Citaten uit het boek der natuur

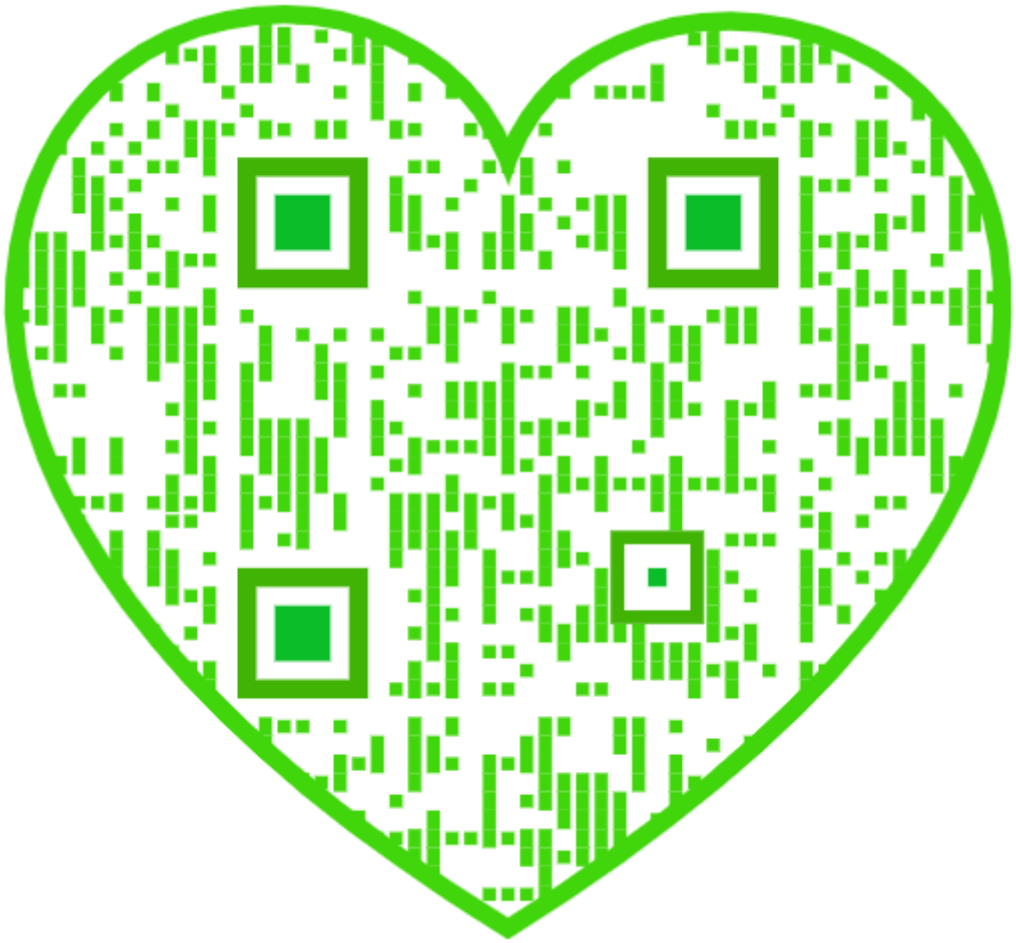
K. van Berkel

bron
K. van Berkel, *Citaten uit het boek der natuur*. Bert Bakker, Amsterdam 1998

Zie voor verantwoording: https://www.dbnl.org/tekst/berk003cita01_01/colofon.php

Let op: boeken en tijdschriftjaargangen die korter dan 140 jaar geleden verschenen zijn, kunnen auteursrechtelijk beschermd zijn. Welke vormen van gebruik zijn toegestaan voor dit werk of delen ervan, lees je in de gebruiksvoorwaarden.

dbnl digitale bibliotheek voor de Nederlandse letteren



Willem Moreelse, Utrechtse promovendus in de geneeskunde (1647). In zijn hand een botanisch boek met de tekst: ‘Praesentem monstrat quaeliset herba deum’ (Elk gewas getuigt van Gods aanwezigheid).

Woord vooraf

In 1987 vond in de Provinciale Bibliotheek in Middelburg een meerdaags congres plaats over de geschiedenis van de Verenigde Oost-Indische Compagnie. Ik hield daar een voordracht over de manier waarop de VOC in de zeventiende eeuw de natuurwetenschap zou hebben bevorderd. In een van de pauzes vroeg iemand of ik mee wilde werken aan een grote tentoonstelling in het Amsterdams Historisch Museum over de geschiedenis van het rariteitenkabinet in Nederland. In de catalogus moest ook een artikel komen over rariteitenkabinetten en natuurwetenschap. Of ik dat wilde schrijven. Ik wist niets van rariteitenkabinetten en zei dus ja. Een paar jaar hoorde ik niets meer, totdat het bericht kwam dat de financiering rond was en het werk kon beginnen. Niet bepaald te vroeg leverde ik mijn bijdrage in. Ik weet nog dat ik pas op het allerlaatst de inval kreeg die me aan een leidend thema en een titel voor mijn artikel hielp. Zeventiende-eeuwse natuuronderzoekers gingen, anders dan ik eerst dacht, helemaal niet zo onsystematisch om met de objecten in hun kabinetten. Zo handig als predikanten in die tijd (en later) tijdens hun preek jongleerden met bijbelcitaten, die allemaal betrekking hadden op elkaar, zo creatief sprongen ook de natuuronderzoekers in hun kabinetten om met de daarin bijeengebrachte citaten uit het boek der natuur. Uit die ene inval en die laatste zin - geschreven toen bij wijze van spreken het autootje van de post al kwam aanrijden om mijn envelop mee te nemen - is dit hele boek geboren. Zo gaan die dingen.

Ik kan ook een ander verhaal vertellen. In 1985 verscheen van mijn hand *In het voetspoor van Stevin. Geschiedenis van de natuurwetenschap in Nederland 1580-1940*. Sindsdien heb ik over uiteenlopende onderdelen van de Nederlandse wetenschapsgeschiedenis geschreven, in aanvulling op of ter correctie van wat in dat boek - dat nog altijd mijn lievelingsboek is - meegedeeld was. Soms koos ik het thema zelf uit, vaker nog verleidden anderen me een bepaald onderwerp aan te pakken. Bij het bewerken van *In het voetspoor* voor een Engelstalige versie bemerkte ik dat in de studies die ik na 1985 had geschreven, bepaalde lijnen te ontwaren vielen. Deze gaven niet uitsluitend mijn eigen idiosyncratische in-

vallen weer, maar liepen ook parallel met de algemenere tendensen in de wetenschapsgeschiedenis. Acht van deze artikelen zijn hier, meestal ingrijpend bewerkt, bijeengebracht en aangevuld met drie nog niet eerder verschenen opstellen. Met elkaar dienen ze niet alleen als aanvulling, gedeeltelijke vervanging of correctie van *In het voetspoor*, bedacht ik me, maar ze laten ook meer in het algemeen zien waar de wetenschapsgeschiedenis tegenwoordig mee bezig is.

Van die lijnen wil ik er twee noemen. In de eerste plaats is wetenschap niet meer alleen wat onderzoekers denken, maar ook en vooral wat ze doen. Niet alleen de formules op het bord of de theorieën in het boek, maar ook de strategieën om een feit erkend te krijgen of een argument buiten de orde te verklaren. Er is ook een groeiende aandacht voor wat in het algemeen de 'wetenschappelijke cultuur' heet. In welke context doen onderzoekers hun werk, wie steunt hen daarbij, hoe vinden hun denkbeelden hun weg naar een breder publiek, hoe komt het dat de steun voor de wetenschap soms kwijnt, soms groeit en soms zelfs geëxalteerde vormen aanneemt? Al deze 'praktijken' binnen en buiten de wetenschap staan nu meer in de belangstelling dan tien of vijftien jaar geleden. Wetenschapsgeschiedenis is nu de geschiedenis van de wetenschappelijke cultuur.

In de tweede plaats is het beeld van het specifieke karakter van de wetenschapsbeoefening in Nederland veranderd. *In het voetspoor* bevatte op dat punt niet meer dan wat suggesties - die vlijtig door de recensenten werden opgepikt, dat wel - over bijvoorbeeld het onfilosofische, praktische karakter van de Nederlandse wetenschap. Er is, zie ik nu, wel wat meer over te zeggen. In de Nederlandse wetenschapsgeschiedenis speelt de notie van 'het boek der natuur' een opvallend grote rol. Niet altijd in een religieus getinte vorm zoals bij Jan Swammerdam, maar ook in een geseculariseerde vorm zoals bij Eli Heimans. Dit idee is niet strijdig met andere opvattingen over het eigene van de Nederlandse natuurwetenschap. Het geeft er eerder een zekere verdieping aan, geeft een positieve draai aan wat vaak alleen maar als een gemis wordt geformuleerd: een gemis aan filosofische diepgang of metafysische durf. Ik zal niet beweren dat alles wat in de Nederlandse geschiedenis aan natuurwetenschap is gedaan met het boek der natuur in verband staat, maar het is een intrigerend thema dat meer aandacht verdient.

Woorden van dank heb ik vele en ik spreek ze graag uit. Allereerst aan Ton Brandenbarg, Jan van der Waals, Paul Wouters en anderen die me soms van mijn zelfgekozen paden weg wisten weg te lokken om over

dingen te schrijven waar ik niets vanaf wist. Het is niet goed als historicus geleefd te worden, maar niemand heeft bij zijn geboorte genoeg stof meegekregen om een compleet geleerdenleven te vullen. Dank verder aan Eric Jorink, Arie van Loon, Rienk Vermij, Evelyne Vos en vele anderen die me in de loop der jaren op alle mogelijke manieren en soms zonder het te weten behulpzaam zijn geweest: door gegevens te leveren, moeilijk bereikbare of onuitgegeven (‘grijze’) publicaties te bezorgen, vertalingen te corrigeren of in mijn gedachten als beoogd publiek te dienen - als die ene persoon in het veelkoppige gehoor op wie de spreker zijn aandacht richt. Dank ten slotte aan Laura van Hasselt, die consciëntieus en kritisch zoals een student-assistent hoort te zijn het manuscript doornam en me voor menige misgreep wist te behoeden.

Over nationale stijl en wetenschappelijke cultuur in Nederland

Wetenschap is internationaal, maar de manier waarop ze beoefend wordt, verschilt van land tot land. Wetenschappelijke ideeën, en zeker die op natuurwetenschappelijk gebied, storen zich niet aan nationale grenzen en politieke scheidslijnen. Een bepaalde theorie mag hier eerder aangenomen zijn dan daar, maar nergens in de geschiedenis van de natuurwetenschap zijn er voorbeelden van op zichzelf correcte denkbeelden die niet wereldwijd aanvaard zijn. Natuurwetten zijn overal hetzelfde. Toch hebben zich in de geschiedenis nationale stijlen van wetenschapsbeoefening voorgedaan. Zo werd in de negentiende eeuw, de tijd waarin de moderne natuurkunde het licht zag, het vak in Frankrijk op een fundamenteel andere manier beoefend dan in Engeland. De Fransen hadden een voorkeur voor abstracte, mathematische redeneringen, de Engelsen zochten het meer in aanschouwelijke beelden.

Kan dit, en vooral: mag dit? Eigenlijk niet, zouden we tegenwoordig zeggen. Wetenschap kan niet internationaal en nationaal tegelijk zijn en het beleid moet er juist op gericht zijn eventuele nationale verschillen uit te wissen. Negentiende-eeuwse liberalen, die zich zowel erfgenamen van een universeel Verlichtingsdenken als hoeders van de nationale gedachte waanden, hadden er daarentegen minder moeite mee. Een van hen was de Nederlandse fysioloog Barend Joseph Stokvis. Voor hem, zo blijkt uit een rede uit 1887, was er geen enkele reden om te twijfelen aan het internationale karakter van de wetenschap:

> Geen menschelijke wetenschap, die zich zoo volkomen wereldburgeres gevoelt als de wetenschap der natuur. Zij is overal op haar plaats: aan Noord- en Zuidpool, onder de ruwste volksstammen, zoowel als in de middelpunten der meest verfijnde beschaving. De wetten, wier bestaan zij aan het licht brengt, de werktuigen, waarmede zij de natuurverschijnselen bespiedt en tot maat, gewicht en getal herleidt, de kunstmatige toestellen, waardoor zij de natuur schijnt te beheerschen en van de natuurkrachten heerendiensten eischt, gelden alom. Zij maakt geen onderscheid tusschen nieuwe en oude wereld; zij leeft en streeft voor de menschheid. Zij is de internationale wetenschap bij uitnemendheid.[1]

Maar Stokvis sprak deze lofzang op de internationale gedachte uit bij een bij uitstek nationale gelegenheid, de opening van het eerste Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres op 30 september 1887 in Amsterdam. Nederland kende tot op dat moment geen landelijke vereniging van natuuronderzoekers. Terwijl in Duitsland het Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte de natuurwetenschappers verenigde en in Groot-Brittannië de British Association for the Advancement of Science opereerde, waren in Nederland alleen lokale, regionale of gespecialiseerde verenigingen actief. Het Congres was nu de eerste vereniging die de beoefenaars van alle takken van de natuurwetenschap in heel Nederland verenigde.

Hoe kon Stokvis op zo'n bijeenkomst van een zuiver nationaal karakter beginnen met een beklemtoning van het internationale karakter van de natuurwetenschap? Als wetenschap internationaal is, had het dan wel zin om een nationaal verband op te richten? Volgens Stokvis had zo'n nationale vereniging wel degelijk zin. Zijn rede, getiteld *Nationaliteit en natuurwetenschap*, was een poging duidelijk te maken dat nationale eigenaardigheden zeker een rol speelden, en ook dienden te spelen, bij de beoefening van de natuurwetenschap. Tevens probeerde hij een omschrijving te geven van het karakter van de Nederlandse wetenschap.

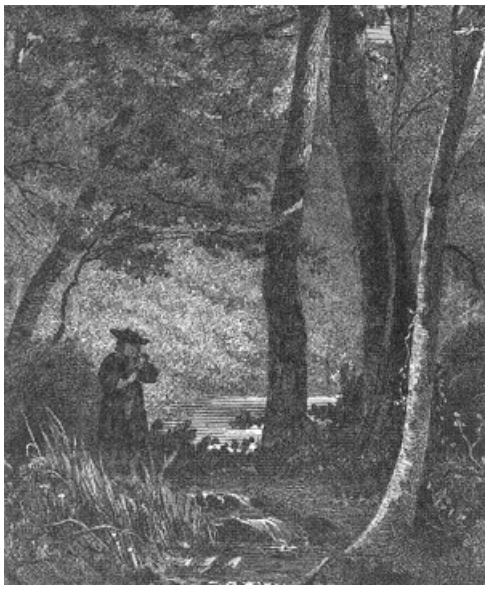
De eerste vraag was dus: bestonden er wel nationale verschillen binnen de wetenschap? A priori was er volgens Stokvis niets in te brengen tegen de gedachte dat elke natie op een volstrekt eigen manier wetenschap beoefent. Zoals in de muziek en de schilderkunst nationale stijlen te onderkennen zijn, zou dat net zo goed in de wetenschap het geval kunnen zijn. Bij de beoefening van de wetenschap komt het immers net als in de kunst aan op een combinatie van verbeeldingskracht en waarheidszin. Net als een schilder of een componist moet de natuuronderzoeker zijn fantasie de vrije loop kunnen laten én de regels van het ambacht in acht weten te nemen.

> Onthoudt den natuuronderzoeker, den geleerde de verdichting, de verbeelding, het vermogen om op arendswieken zich voorstellingen te vormen over den onbekenden samenhang der dingen, onthoudt hem den moed, om de stoutste vraagstukken onder de oogen te zien, onthoudt hem het gevoel voor het schoone en harmonische in de hem omringende wereld, hij zal geen ontdekking doen, hij zal geen nieuwe waarheid aan de reeds bekende toevoegen.[2]

Dit subjectieve element in de wetenschapsbeoefening gaf nu volgens Stokvis alle ruimte aan nationale eigenaardigheden bij het beoefenen van de natuurwetenschap.

Maar waarin onderscheidden de Nederlandse natuuronderzoekers zich dan van de vertegenwoordigers van andere naties? Een korte rondgang door de geschiedenis van de natuurwetenschappen in de Nederlanden, vooral van de zeventiende eeuw, zette Stokvis op een bepaald spoor. Stevin, Huygens, Leeuwenhoek en Swammerdam, de grootsten onder de Nederlandse natuuronderzoekers van die eeuw, hadden allemaal bepaalde trekken gemeen. Hun onafhankelijkheid, hun reislust, hun vasthoudendheid, hun sterk ontwikkelde waarnemingsvermogen, hun technische vaardigheid, hun eerlijkheid en rechtschapenheid, hun zin voor het detail - het zijn volgens Stokvis eigenschappen die 'echt nationaal' zijn. Maar geen van hen was in alles ook Nederlander. In Swammerdam herkent men een zwaarmoedigheid en een neiging tot mysticisme die aan de Engelsman doen denken, Huygens vertoont nog te veel de schittering, de genialiteit, de losheid en de luchthartigheid van de Franse *gentilhomme*, en in Leeuwenhoek ziet men wel iets van de gemoedelijke degelijkheid en onverbiddelijke naarstigheid van de Duitse kamergeleerde.

Van de bekende natuuronderzoekers is het vooral Herman Boerhaave die de typisch Nederlandse eigenschappen in zich verenigt. Alles aan hem is volkomen Nederlands: zijn gezond verstand, eerlijkheid, waarheidsliefde, stalen ijver, stiptheid en regelmaat, strenge gelovigheid en gastvrijheid, en ook zijn eenvoud en zijn spaarzaamheid. Boerhaave is niet het genie dat nieuwe gebieden ontsluit, maar meer iemand die pas ontsloten gebieden in cultuur brengt en toegankelijk maakt voor anderen. Nederlanders hebben respect en bewondering voor de koene ontdekkers en bevlogen denkers - maar hun warmste gevoelens gaan toch uit naar degenen die het nieuwe voor iedereen toegankelijk maken. 'Wat baten toch,' zo geeft Stokvis een typisch Nederlandse reactie weer, 'ontdekkingen en ontginningen, zoo het nieuw veroverde land niet bevolkt wordt en vruchten afwerpt?'[3] Nederlanders bewonderen vooral de geleerde die in staat is de som op te maken van de nieuwe ontdekkingen en uitvindingen, die het waardevolle van het waardeloze weet te onderscheiden, die een helder overzicht weet te verschaffen van recente ontwikkelingen, maar bij wie men in elke herhaling ook telkens iets nieuws kan horen. Nederlanders, zo betoogt Stokvis dus, bewonderen eerder de docent dan de onderzoeker. Ze hebben meer waardering voor het ver-



Herman Boerhaave, zoals negentiende-eeuwers zich hem voorstelden. Afbeelding uit J. van Lennep e.a., *Nederlands geschiedenis en volksleven* (1880).

spreiden van kennis dan voor het uitbreiden van kennis. Hij was er niet bijster gelukkig mee, maar hij kon het ook niet ontkennen.

Stokvis was niet de enige die in zijn tijd betoogde dat in de verschillende landen van de westerse wereld een eigen stijl van wetenschapsbeoefening viel waar te nemen. In hetzelfde jaar dat Stokvis het Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres toesprak, schreef het Amsterdamse Genootschap ter bevordering van de Natuur-, Genees- en Heelkunde een prijsvraag uit over het aandeel dat Nederlandse scheikundigen aan het eind van de achttiende eeuw hadden gehad in het verspreiden van de denkbeelden van de Franse chemicus Lavoisier. Inzenders moesten ingaan op de verschillen tussen de Nederlandse bijdrage aan de verspreiding van die theorie en die van Franse, Engelse en Duitse scheikundi-

gen. De Amsterdamse hoogleraar Gunning, de opsteller van de prijsvraag, ging er namelijk van uit dat in elk land een zogenaamd 'nationaal intellect' bestond, dat zich manifesteerde in een bepaalde benadering van de natuurwetenschap. Hij veronderstelde verder dat de ene benadering ook beter was dan de andere. Terwijl de Engelsen, zo betoogde hij in het juryrapport, bij alles gebruikmaakten van een 'bekrompen inductieve methode', onderscheidden de Duitsers zich door 'veel geleerdheid, veel afgetrokken [d.i. abstracte] bespiegelingen, minder gezond verstand, het deduceeren uit philosophisch vooropgestelde begrippen, het kunstmatig verwringen der verschijnselen'. De Nederlandse benadering leende zich daarentegen veel beter voor het verwerken en doorgeven van de nieuwe theorie:

> Het karakter van hunne landaard spiegelt zich af in hunne warsheid van afgetrokkene en van schijnbaar diepzinnige theoriën, die zich van de waarneming te ver verwijderen, in hunne nauwgezette kennisneming van alles wat door andere scheikundigen was en werd aangenomen, in hunne klaarheid van uitdrukking, in hunne objectiviteit en onpartijdigheid, in hunne veel grootere onbevangenheid van waarneming, in hunne groote nauwkeurigheid.[4]

De prijs ging naar de Tilburgse leraar scheikunde J.P.M. van der Horn van den Bosch, die zich nauwkeurig aan de voorschriften van Gunning had gehouden.

Niet iedereen deelde de mening van Gunning dat de Nederlandse benadering te prefereren was boven die van de omringende volkeren. Toen de Groningse fysioloog Hamburger op 30 juni 1914 ter gelegenheid van het driehonderdjarig bestaan van zijn universiteit aan het feestmaal over het thema 'Cultuur en vaderland' sprak (in het Frans, het Duits en het Engels), beklemtoonde hij juist de positieve kant van de verscheidenheid in nationale stijlen: 'It would not be to the advantage of learning if all of us followed the same methods to penetrate into the primeval forest of the unknown.'[5] Als er maar sprake was van internationale samenwerking kon door de combinatie van verschillende stijlen en methoden het meest bereikt worden. De diversiteit op nationaal niveau kwam de internationale wetenschap dus ten goede.

De Eerste Wereldoorlog, die kort na de feestrede van Hamburger uitbrak, bracht de internationale samenwerking, waar speciaal de Nederlanders veel van verwachtten, een gevoelige slag toe en de Tweede

Wereldoorlog bezorgde later het nationalisme dat achter het praten over een typisch Nederlandse benadering van de wetenschap stak, een slechte naam. Voor ons zijn de uitspraken van Stokvis, Gunning en Hamburger echo's uit een ver en vreemd verleden geworden. We zien niet zoveel meer in begrippen als ‘volksaard’ of ‘landaard’ en als we het nog hebben over de Nederlandse identiteit, gebeurt dat vooral in vragende zin: bestaat er wel zoiets als een Nederlandse identiteit, iets wat bij alle veranderingen die Nederland ondergaat, toch gelijk blijft? Heeft het, gegeven deze omstandigheden, nog zin te doen of de geschiedenis van de natuurwetenschappen zoals deze in Nederland zijn beoefend, een herkenbaar onderwerp is, met een eigen karakter of identiteit? Bestaat er wel zoiets als ‘de’ Nederlandse wetenschap? Is het in de twintigste eeuw niet overduidelijk geworden dat de natuurwetenschappen werkelijk een internationale aangelegenheid zijn geworden en zich niet storen aan nationale grenzen?

Hier komt bij dat we nu doorzien dat de zogenaamde nationale traditie in de Nederlandse wetenschapsbeoefening een historische constructie is, iets wat niet in de aard van de Nederlanders ligt, hun aangeboren is, maar iets wat ooit bedacht, gemaakt en vervolgens aangepraat is. Het nationale karakter was een uitvinding van de late achttiende eeuw.[6] Er bestond toen een wijdverbreid onbehagen over de politieke en economische neergang van de Republiek. Deze neergang werd door commentatoren in die tijd niet toegeschreven aan veranderende internationale verhoudingen, maar vooral aan collectief moreel verval, aan het bederf van het nationale karakter. De remedie zocht men dan ook in het herstel van dat oude vaderlandse karakter, dat naar men meende het best tot zijn recht was gekomen in de strijd tegen Spanje en in de bloeitijd die toen was gevolgd. Materiële voorspoed en de navolging van buitenlandse voorbeelden hadden de Nederlanders daarna lui, verkwistend en zelfzuchtig gemaakt, maar er waren nog genoeg aanknopingspunten voor een nationaal reveil, een terugkeer tot de eenvoud van de jonge Republiek. De critici schreven de burgers van de jonge Republiek eigenschappen toe die er wel erg achttiende-eeuws uitzagen. De voorvaderen zouden oprecht godsdienstig maar ook tolerant zijn geweest, heroïsch maar ook vredelievend, bedaard en toch niet gevoelloos, ondernemend maar ook verknocht aan huis en haard. Het was vooral een zeer achttiende-eeuws ideaal van huiselijkheid dat zo uitgedragen werd, met huiselijke deugden als ordelijkheid, harmonie, welwillendheid en wederzijds respect.

Ook op het terrein van kunst en cultuur werd deze lijn doorgetrok-

ken. In de schilderkunst werd de typisch Nederlandse traditie geassocieerd met huiselijke idealen van eenvoudige, alledaagse en bevallige taferelen (stillevens, genrevoorstellingen), waarin de zin voor het concrete en realistische domineerde. Extra accent kregen zulke denkbeelden doordat men zich op cultureel terrein vooral wilde afzetten tegen de Duitsers, aan wie men zich vroeger superieur had gewaand, maar die in de tweede helft van de achttiende eeuw juist neer begonnen te kijken op de Nederlanders. Daarom zetten de Nederlandse commentatoren maar al te graag de zin voor het natuurlijke en huiselijke van de Nederlanders af tegen de abstractie en de speculatie van de Duitsers, de Hollandse nuchterheid en realiteitszin tegen de Duitse dweepzucht. Een bekend literatuurhistoricus, Nicolaas Godfried van Kampen, sprak er in 1829 zijn tevredenheid over uit dat de Nederlanders ongevoelig waren gebleven voor de typisch Duitse 'omdolingen in het onmetelijke veld der verbeelding'. Hij bedoelde daarmee de Duitse romantische literatuur, maar zijn woorden zouden ook van toepassing kunnen zijn op de Duitse natuurfilosofie, die in die dagen ook nauwelijks in Nederland doordrong.

En zo werd een traditie uitgevonden die tot ver in de twintigste eeuw als een natuurlijk gegeven kon worden gepresenteerd. De generatie van Stokvis schreef de grote natuuronderzoekers van de zeventiende eeuw precies dezelfde deugden toe als de generatie van Van Kampen de literatoren uit de Gouden Eeuw toe had geschreven. En in de twintigste eeuw zien we de gemeenplaatsen terug in het werk van Johan Huizinga, die in zijn schets van de zeventiende-eeuwse beschaving weer dezelfde burgerlijke waarden naar voren haalde. Kenmerkend waren zijns inziens de eerbied voor het eenvoudige, de huiselijkheid, de directe aanraking met de gewone werkelijkheid, de innerlijke gerichtheid, het zachtmoedige, de afkeer van het theatrale, van het grote, lege gebaar. Maar juist door die aandacht voor het gewone was bijvoorbeeld de Nederlandse schilder in de Gouden Eeuw in staat de hogere werkelijkheid te tonen die achter de zichtbare dingen schuilgaat. Zo kon Huizinga in een schilderij van Esaias Boursse het eeuwige verbeeld zien in een afgehaald bed. De Nederlander mocht dan een wat eenzelvige, stille, linkse jongen zijn, soms wat vulgair en prozaïsch, 'in hem leeft en bloeit een schoonheid, die geen ander ziet'. Huizinga zag wel de nadelen van deze geesteshouding, maar prefereerde in de overspannen tijd waarin hij leefde, deze gematigde idealen boven de opgeklopte heroïek die in sommige buurlanden de toon aangaf.[7]

Zo denken wij er niet meer over, we zien algauw clichés waar Huizinga's tijdgenoten nog diepe inzichten vermoedden. Maar is daarmee ook elke gedachte aan een typisch Nederlandse manier van wetenschapsbeoefening van de baan? Op de manier van Stokvis zal het misschien niet meer gaan, maar zijn er geen andere mogelijkheden? De gedachte dat de wetenschap in het ene land op een andere manier wordt bedreven dan in het andere is inderdaad niet bij voorbaat van de hand te wijzen. Als het niet is omdat een eenmaal bedachte 'typisch Nederlandse' aanpak door het voortdurend napraten en overschrijven tot onze tweede natuur is geworden, dan biedt een sociaal-historische aanpak nog wel mogelijkheden.

Wetenschap is niet enkel een individueel intellectueel avontuur of een heroïsche strijd van de menselijke geest met de werkelijkheid. Wetenschap is ook een collectief en maatschappelijk proces, dat een institutionele verankering kent die in elk land weer anders uitpakt. Daardoor wordt het type wetenschap dat er beoefend wordt, ongetwijfeld diepgaand beïnvloed. In scholen, genootschappen, instituten en universiteiten worden normen en waarden vastgelegd en van de ene generatie op de andere doorgegeven. Daarvan zijn de betrokken onderzoekers zich soms amper bewust, maar die normen en waarden zijn wel bepalend voor het soort onderzoek dat binnen die instellingen, maar ook daarbuiten, wordt verricht. De instellingen vormen daarmee de vaste grond onder de voeten voor degene die de geschiedenis van de natuurwetenschap in een bepaald land onderzoekt. Daar moet hij ook de bron van de specifieke nationale tradities kunnen vinden.[8]

In Nederland is geen instelling zo belangrijk geweest voor de ontwikkeling van de wetenschap als de universiteit. Ook in andere landen hebben universiteiten een rol van betekenis gespeeld, maar nergens zo nadrukkelijk als in Nederland. Terwijl in de zestiende eeuw in Italië en later ook elders de hofcultuur nieuwe mogelijkheden voor mecenaat en patronage bood, kwam daarvan in de Republiek nauwelijks iets terecht. En terwijl in Engeland en Frankrijk al in de zeventiende eeuw belangrijke wetenschappelijke genootschappen opgericht werden, die bij uitstek de centra van wetenschapsbeoefening werden, ontstonden in de Republiek pas na 1750 de eerste geleerde genootschappen. Ook in de negentiende eeuw hebben de universiteiten hier verhoudingsgewijs weer meer bijgedragen aan de bloei van de natuurwetenschappen dan de universiteiten in andere landen, waar immers altijd concurrerende instellingen bestonden. Wetenschapsgeschiedenis in Nederland is daarom altijd in hoge mate universiteitsgeschiedenis geweest.

De relatief grote betekenis van de universiteit binnen de Nederlandse intellectuele cultuur is niet zonder gevolgen gebleven voor de wijze waarop wetenschap werd beoefend. In een universitaire omgeving heeft men altijd te maken met onderzoek én onderwijs. Universiteiten waren tot ver in de negentiende eeuw zelfs primair onderwijsinstellingen, en wat er aan onderzoek gedaan werd, stond meestal in nauw verband met het onderwijs. De normen en waarden die in het onderwijs opgeld deden, konden zo gemakkelijk hun invloed laten gelden in het onderzoek. Dat is in de Republiek en later in het Koninkrijk ook herhaaldelijk gebeurd. Onderwijs zet een premie op systematiek, degelijkheid, continuïteit, mededeelbaarheid en nut, waarden die het onderzoek niet altijd bevorderen. Een al te hoge vlucht van de gedachte, een koene hypothese die alles omvergooit wat men dacht te weten zonder er nog veel voor in de plaats te kunnen zetten, een dwaas idee dat wetenschappelijk intrigerend, maar onderwijskundig desastreus is - het zijn stuk voor stuk zaken die men in een universiteit, die primair dient te onderwijzen, liever niet ziet. En als er buiten de universiteit nauwelijks emplooi is voor de wetenschap - geen hof, geen genootschap -, waar moet men dan met die ideeën blijven?

Maar hoe belangrijk de werking van het universitaire systeem ook is, de universiteit is maar een onderdeel van een veel bredere cultuur, die in elk land bepaalde eigenaardigheden vertoont. De wetenschappelijke cultuur in een land is in zekere zin slechts de verbijzondering van de politieke cultuur in dat land. Ook in dit opzicht is de Republiek (en later het Koninkrijk) in Europa een uitzonderlijk geval geweest. Hier kon zich namelijk al vroeg een burgerlijke cultuur manifesteren, zonder noemenswaardige concurrentie van een adellijke of een hofcultuur. In deze wereld van en voor burgers lag niet alleen een duidelijke nadruk op nut en profijt, maar in politiek opzicht ook op consensus en collectieve verantwoordelijkheid. Er ontstond hier een bestuurlijke cultuur die in niets te vergelijken was met wat zich elders in Europa voordeed. Met die cultuur van schikken en plooien kregen ook de universiteit en de wetenschap te maken. Dat maakte dat in de wetenschap niet de uitersten gezocht werden, maar het juiste midden, het nuttige en het aanschouwelijke. Van de burgerlijke bestuurlijke cultuur lopen lijnen naar de wetenschappelijke cultuur van Nederland, die begrijpelijk maken waarom er zulke frappante overeenkomsten zijn tussen de wetenschapsbeoefening van Stevin, Boerhaave en Lorentz. Dat heeft niets met aangeboren landaard of nationaal intellect te maken, maar met normen en waarden die diep verankerd zijn in de instituties die te zamen Nederland vormen.

Maar als het dan toch niet ondenkbaar, ja zelfs waarschijnlijk is dat zich in een land als Nederland in de loop van de geschiedenis toch een eigen wetenschappelijke traditie heeft gevormd, wat zijn dan de kenmerken van die traditie? Als onderzoekers op grond van een gemeenschappelijke institutionele achtergrond toch vaak dezelfde benadering hebben gekozen, zonder het zich zo bewust te zijn, wat zijn dan de kenmerken van die benadering? Moderne wetenschapshistorici hebben al een paar intrigerende suggesties gedaan.

Veel geciteerd is wat Hooykaas over Huygens schreef. 'Onze rede bewondert zijn wetenschappelijke betogen, zijn technisch vernuft en zijn experimentele bekwaamheid, maar zijn rimpelloze volmaaktheid raakt ons gevoel niet. Wat we in zijn brieven en persoonlijke aantekeningen missen is iets dat boven verstandelijk inzicht uitgaat.' Om duidelijk te maken wat hij bedoelt, trekt Hooykaas een vergelijking met het Hollandse landschap. 'Het is of er in hem, als in het land dat hem voortbracht, een dimensie ontbreekt: open en wijd maar zonder hoogten en diepten.'[9] Het is evident dat Hooykaas deze kwalificatie niet alleen maar als kwalificatie van Huygens bedoelde, maar in hem ook de Nederlandse wetenschappelijke traditie poogde te karakteriseren.

Anderen zijn in het voetspoor van Hooykaas getreden. Hoe eenvoudig is het niet - toen ik *In het voetspoor van Stevin* schreef baseerde ik me op deze gedachte - in de Nederlandse wetenschapsgeschiedenis vooral het accent te leggen op het gemis aan diepe theoretische en meer in het bijzonder metafysische belangstelling. Stevins aanpak kent al dezelfde onfilosofische inslag als we bij Huygens tegenkomen. Leeuwenhoek was onnavolgbaar in de nauwkeurige beschrijving van microscopisch kleine structuren, maar een samenhangende theorie over het leven laat zich slechts met moeite uit zijn brieven destilleren. Technisch inzicht valt de meeste grote Nederlandse onderzoekers niet te ontzeggen en wiskundige verfijning zijn ze, als dat nodig was, niet uit de weg gegaan. Maar aan een natuurfilosofische verwerking van hun vondsten waagden ze zich niet. En wat voor deze onderzoekers uit de zeventiende eeuw geldt, geldt in gelijke mate voor onderzoekers uit de negentiende eeuw. Het superieure intellect van Lorentz, wars van elke filosofische speculatie, leidde hem tot aan de grenzen van het voorstelbare, die ten slotte niet hij, maar Einstein overschreed.

Floris Cohen, een leerling van Hooykaas, voelt ook wel wat voor diens standpunt, maar formuleert het anders. Volgens Cohen was het Nederlandse natuurwetenschappelijke onderzoek vooral utilitair.

> Het blijkt in Nederland eigenlijk steeds te gaan om wetenschap waar je iets mee kunt doen, al dan niet rechtstreeks; om wetenschap als technische prestatie; om wetenschap die wil uitzoeken hoe de dingen werken; maar eigenlijk nooit om wetenschap als toegespitst onderdeel van dat verlangen naar een omvattend inzicht in de werkelijkheid dat juist de allergrootsten, buiten ons land, heeft geïnspireerd.[10]

Het is volgens hem een verfijnd positivisme dat zowel door utilitaire als door sceptische motieven kan worden gevoed.

In deze formulering schuilt veel aantrekkelijks. Sommige onderzoekers hebben de werkelijk 'grote vragen' inderdaad laten liggen omdat het geen direct nut leek te hebben ze te beantwoorden. Stevin is daar misschien een voorbeeld van. Anderen waren er werkelijk van overtuigd dat het de mens niet gegeven is die diepere inzichten te bereiken, zodat het van wijs beleid zou getuigen zich te beperken tot datgene wat wel bestudeerbaar is, de buitenkant van de natuur zo te zeggen. Hier is het voorbeeld van Lorentz op zijn plaats. Maar Cohens formulering heeft ook nadelen. Het belangrijkste nadeel is wel dat deze karakterisering van de Nederlandse natuurwetenschap het accent legt op wat er ontbreekt, op wat de Nederlandse natuurwetenschap níet is. Daarmee doet Cohen de onderzoekers uit het verleden niet altijd recht. De Nederlandse wetenschap mist de hoogten en de diepten die de wetenschap van onze buren zo opwindend maken, misschien. Maar is daar alles mee gezegd? Het Hollandse landschap is voor iemand die uit de bergen komt vlak, eentonig en saai, maar wie er geboren is kent de nuances, ziet de lichte glooiingen in het land, de kleurverschillen in het riet. Sommige mensen hebben geen bergen nodig om de diepte in het land te ervaren.

Het moet dus mogelijk zijn in positieve bewoordingen te formuleren wat tot nu toe steeds in negatieve termen is weergegeven. Het werk van Jan Swammerdam biedt misschien een aanknopingspunt. Met ongekende vaardigheid ontleedde Swammerdam bijen, vliegen, haften, vlinders en andere zogenaamde 'bloedeloze dierkens'. Elke keer kwamen er weer nieuwe details aan het licht over de anatomie en de voortplanting van deze insecten. In superieure gravures werd in zijn postuum uitgegeven hoofdwerk, de *Bybel der natuure*, weergegeven wat zijn oog, geholpen door microscoop en vergrootglas, had gezien. Maar aan verklaringen van de natuurverschijnselen waagde Swammerdam zich niet. Hij achtte de menselijke geest niet in staat werkelijk door te dringen in de geheimenissen van de natuur en beperkte zich tot de zuivere beschrijving.

Maar wie zou daar niet genoeg aan hebben? In de kleine dieren die hij bestudeerde waren, zo meende Swammerdam, niets minder dan de wonderen Gods verzegeld,

> dewelke segelen zig komen te openen, als men het boek der Natuur, de Bybel van Natuurelyke Godsgeleertheid, en waar in GODS Onzienelykheid sigtbaar wort, neerstig komt te doorbladeren; want schatkameren van onnoemelyke wonderen openbaaren haar alsdan.[11]

Het bladeren in het boek der natuur openbaarde alles wat wezenlijk voor hem was. Was dit scepsis, was dit utilitarisme?

Niet iedereen zag het zo. Niet iedereen schreef in deze enigszins geëxalteerde termen over de natuur. Maar dat neemt niet weg dat de metafoor van het boek der natuur wel een herhaaldelijk terugkerende notie is in de Nederlandse cultuurgeschiedenis. Niet alleen tijdens de Eerste Gouden Eeuw, in de zeventiende eeuw, maar ook tijdens de zogenaamde Tweede Gouden Eeuw, in de decennia na 1870. Naast het nuttigheidsdenken en de huiver voor speculatie en abstractie - de 'omdolingen van de geest' - is een kenmerk van de Nederlandse wetenschapsbeoefening ook geweest de gedachte dat nauwgezette, geduldige waarneming van de natuur op zichzelf al een glimp van een hogere waarheid laat zien. Van Swammerdam, die in de zeventiende eeuw lyrisch kon worden over de vinger Gods in de anatomie van een luis, tot de popularisatoren die in de late negentiende eeuw de burgerij opnieuw leerden lezen in het boek der natuur, heeft rond de observatie van juist de gewone natuur steeds de wijding van het hogere gehangen.

Veel is hier nog onduidelijk. De notie van het boek der natuur is bijvoorbeeld niet alleen bekend uit de Nederlandse geschiedenis. Ook in Duitsland en Engeland maakte het deel uit van de intellectuele cultuur. Maar er is misschien een eigen Nederlandse interpretatie geweest. Mijn suggestie zou zijn dat onderzoekers in Nederland eerder of meer dan elders bij het boek der natuur niet aan het spectaculaire en het uitzonderlijke, maar aan het gewone en alledaagse in de natuur hebben gedacht. Misschien had Huizinga op dit punt toch gelijk en misschien moet ook de relatie tussen het realisme in de schilderkunst en de opkomst van de natuurstudie in de zeventiende eeuw opnieuw bekeken worden.[12] Een ander punt dat nog opheldering verdient, is hoe de traditie van het boek der natuur zich verhoudt tot de normen en waarden die in het universitaire bestel leefden en leven. Hier zou mijn suggestie

zijn dat de notie van het boek der natuur voor een deel hetzelfde is wat in het universitaire onderwijs nut en aanschouwelijkheid heet. Maar één ding is wel duidelijk: de notie van het boek der natuur is een element van de Nederlandse intellectuele traditie dat tot nu veel te weinig aandacht heeft gekregen.

Eindnoten:

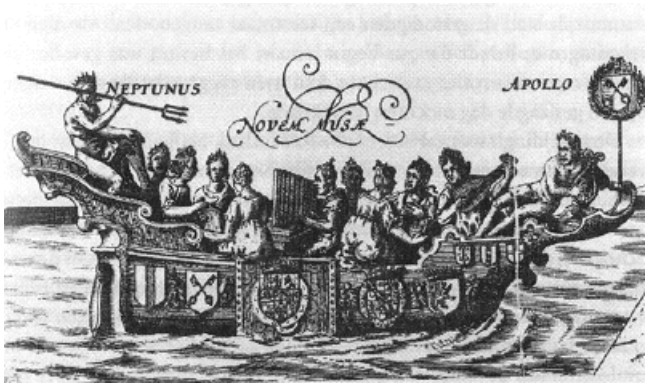
1 B.J. Stokvis, *Nationaliteit en natuurwetenschap*, Haarlem 1887, p. 5.
2 Idem, p. 10.
3 Idem, p. 22.
4 Zoals geciteerd in: K. van Berkel e.a., *Spiegelbeeld der wetenschap. Het Genootschap ter bevordering van Natuur-, Genees- en Heelkunde 1790-1990*, Rotterdam 1991, p. 44.
5 H.J. Hamburger, in: *Academia Groningana 29 juni-1 juli 1914. Verslag van de herdenking van het derde eeuwfeest der universiteit te Groningen*, Groningen 1916, p. 35.
6 Het volgende leunt sterk op J. Kloek, *Een begrensd vaderland. De roman rond 1800 tussen nationaal karakter en internationale markt*, Amsterdam 1997.
7 Zie hierover A. van der Lem, *Het Eeuwige verbeeld in een afgehaald bed. Huizinga en de Nederlandse beschaving*, Amsterdam 1997, en de recensie van dit boek: K. van Berkel, 'Nederland als idylle. Huizinga en de Gouden Eeuw', in: *Spiegel Historiael* 32 (1997) 473-474. De schoonheidservaring van het alledaagse is ook later in de twintigste eeuw nog een regelmatig terugkerend element in de Nederlandse literatuur. Een willekeurig voorbeeld: J.W. Schulte Nordholt dichtte in 1947 over Kampen: 'een kleine stad in Holland, zo gewoon,/en zo onwezenlijk doorschijnend schoon' (geciteerd in: A. Lammers, 'In memoriam Jan Willem Schulte Nordholt', in: *Jaarboek van de Maatschappij der Nederlandse Letterkunde te Leiden* (1995-1996), p. 137).
8 Voor andere pogingen nationale stijlen te herleiden tot instituties: Mary Jo Nye, 'National Styles? French and English Chemistry in the Nineteenth and Early Twentieth Centuries', in: *Osiris* 8 (1993) 30-49.
9 R. Hooykaas, *Experientia ac ratione. Huygens tussen Descartes en Newton*, Leiden 1979, p. 35-36. Hooykaas was niet de eerste die een vergelijking met het Nederlandse landschap trok. Vgl. een ongepubliceerde uitlating van Huizinga, die in januari 1945 over de eigenschappen van het Nederlandse volk opmerkte: 'Zij liggen wellicht in een ietwat effen vlak, vlak als onze bodem zelf, maar zij zijn er niet minder waard om, erkend te worden...' Geciteerd bij Van der Lem, *Het Eeuwige verbeeld*, p. 224.
10 H.F. Cohen, '"Open en wijd, maar zonder hoogten en diepten"' [Recensie van: K. van Berkel, *In het voetspoor van Stevin. Geschiedenis van de natuurwetenschap in Nederland 1580-1940* (Amsterdam 1985)], in: *Tijdschrift voor de geschiedenis der geneeskunde, natuurwetenschappen, wiskunde en techniek* 11 (1988) 12-16, aldaar p. 16.
11 Jan Swammerdam, *Biblia naturae/Bybel der natuure*, Leiden 1737-1738, deel 1, p. 394.
12 Het is verleidelijk een vergelijking te maken tussen de notie van het boek van de (gewone) natuur en de kunst van het kijken die Svetlana Alpers, *The Art of Describing. Dutch Art in the Seventeenth Century*, Chicago 1983, zo kenmerkend acht voor de Nederlandse schilderkunst van de zeventiende eeuw. Werden het dominerende realisme in de schilderkunst en de sterk descriptieve natuurstudie in deze tijd gedragen door de gemeenschappelijke overtuiging dat de natuur als zodanig betekenis heeft, zelfs als deze niet door opzettelijke symbolen wordt aangewezen? De tegenstelling tussen de emblematische, iconologische benadering à la E. de Jongh en de zwaar op descriptie en picturale documentatie gerichte benadering van Alpers is misschien maar een schijntegenstelling. Morele geladenheid en zuivere descriptie kunnen goed samengaan, realisme hoeft geen schijnrealisme te zijn om morele betekenis te hebben. In de notie van het boek der natuur draait het precies om deze combinatie: de natuur tóónt de verheven werkelijkheid achter de dingen zonder deze zelf uit te spreken.

De Eerste Gouden Eeuw

Geleerdheid, vernuft en wetenschap in de Gouden Eeuw

De intocht van de Muzen

Midden in de winter, op 8 februari 1575, werd met groot vertoon in Leiden de eerste universiteit in de Noordelijke Nederlanden opgericht. In het vroege morgenuur, toen de stad nog helemaal in het donker lag, begonnen de feestelijkheden al met een dienst in de Pieterskerk. Na afloop daarvan stelde men zich buiten op voor een optocht door de stad, om daarmee de Leidse burgers kond te doen van de opening van de universiteit. Vooraan stond een vendel van de schutterij, een eerbewijs aan de burgerij voor haar bijdrage aan het verzet tegen de Spaanse belegeraars van het jaar daarvoor. Daarachter zo'n twintig allegorische en historische figuren te paard, zinnebeelden van de vier faculteiten van de universiteit. Als eerste een triomfwagen met daarop een vrouwenfiguur die de Heilige Schrift moest voorstellen, geflankeerd door de vier evangelisten; daarachter op een eenhoorn Justitia, vergezeld door vier vermaarde



Neptunus, Apollo en de negen muzen, allegorische figuren bij de inwijding van de Leidse universiteit.

rechtsgeleerden uit het verleden; daar weer achter Medicina, met Galenus, Hippocrates, Theophrastus en Dioscorides in haar gevolg; en ten slotte, als zinnebeeld van de faculteit der vrije kunsten, Minerva, met bij haar Aristoteles, Plato, Cicero en Vergilius. Na deze allegorische figuren volgden de stadsspeellieden met hun schalmeien en fagotten, en na hen de stadsboden. Daarna kwamen eindelijk de eerste hoogleraren, zeven in getal, en de gebruikelijke hoogwaardigheidsbeklеders, zoals de vertegenwoordiger van de stadhouder, de gouverneur van de stad, de burgemeesters en andere magistraten. Helemaal achteraan stond een tweede vendel schutters. Om de optocht nog meer cachet te geven hadden particulieren in de voorafgaande dagen op drie plaatsen in de stad erepoorten opgericht, en in een van de grachten lag een met rood en wit bekleed schip gereed, waarop Apollo en de negen muzen zaten. Aan het roer zat Neptunus, ‘die met sijn Zee-baren de Stadt Leyden bygestaen hebbende, de Geleertheyt langhs 't water aldaer scheen binnen te brenghen en te willen logeren’.

Van de Pieterskerk slingerde de stoet zich die ochtend door de stad Leiden, om uiteindelijk aan te komen bij het voormalige Barbaraklooster aan het Rapenburg. Voorlopig was dat gebouw aangewezen als zetel van de nieuwe universiteit. Toen de stoet daar arriveerde, stuurde Neptunus zijn schip naar de kant en gingen Apollo en de muzen aan wal om de deelnemers aan de optocht welkom te heten. In het met tapijten versierde academiegebouw sprak de hoogleraar in de theologie, Caspar Coolhaes, vervolgens de plechtige inwijdingsrede uit. Na afloop werd namens de stad de genodigden een feestmaal aangeboden. Als men er rekening mee houdt dat pas begin januari het besluit was gevallen in Leiden een universiteit te stichten, kan men zeggen dat de aanwezigen op een geslaagde dag mochten terugkijken.

De inwijdingsstoet zal indertijd zeker indruk hebben gemaakt, maar vergeleken met wat men in de Zuidelijke Nederlanden gewend was stelde het niet veel voor. In Antwerpen was eens een stoet met maar liefst 234 wagens door de stad getrokken, terwijl in Leiden alleen de Heilige Schrift op een wagen gezeten was. Die wagen was bovendien niet nieuw, maar voor een schappelijke prijs van de stad Delft overgenomen (daar was een jaar tevoren een triomftocht gehouden). De erepoorten leken meer op wat groot uitgevallen kasten dan op echte triomfbogen en de uitdossing van de allegorische figuren was bepaald eenvoudig. Alles aan de optocht was van een provinciaals, in ieder geval bescheiden karakter.[1]

De hele vertoning kon ook niet verhullen dat er in Leiden nog lang

geen sprake was van een echte universiteit. Wat men had gezien was niet meer dan een overhaaste proclamatie die in de komende jaren nog zin en inhoud moest krijgen. Men had de grootste moeite gehad hoogleraren te vinden, en degenen die men had weten te strikken, waren beslist niet van plan langer dan nodig in Leiden te blijven. Het waren gelegenheidsprofessoren. Studenten waren er nog in het geheel niet en het in allerijl in gebruik genomen academiegebouw bleek niet geschikt voor zijn functie. Voor intellectueel verkeer van enige betekenis moest men toen zeker niet in Leiden of welke andere Noord-Nederlandse stad zijn. Het culturele leven speelde zich in hoofdzaak in de zuidelijke gewesten af, waar steden als Antwerpen, Gent, Leuven en Mechelen de geleerden van die tijd herbergden. Bovendien was de toestand waarin het opstandige gebied zich bevond nog zo penibel dat menigeen er een hard hoofd in had of het met die nieuwbakken universiteit ooit wat zou worden. De landerijen in de omgeving van Leiden stonden nog onder water na het ontzet van de stad in de vorige herfst. De Spaanse troepen zaten nog in Haarlem, Amsterdam en Utrecht en bedreigden nog steeds de steden die op de hand van Oranje waren. Maar er liepen ook onderhandelingen over de beëindiging van de strijd en beide partijen wilden die onderhandelingen graag spoedig tot een goed einde brengen. Juist daarom was er zo'n haast gemaakt met de oprichting van de Leidse universiteit, ook al was het nog niet veel meer dan een gebaar, een symbolische aangelegenheid. Voordat er een overeenkomst met de Spaanse machthebbers zou komen, wilde men een eigen protestantse universiteit hebben, als tegenhanger van de katholieke universiteit in Leuven. Men wilde de Spanjaarden en de koningsgezinden voor een voldongen feit stellen en daarom werd in januari 1575 zo koortsachtig gewerkt aan de inrichting van een universiteit.

Niemand had op dat moment kunnen vermoeden dat de situatie er een halve eeuw later heel anders uit zou zien. Vlaanderen en Brabant, onder de oude bedeling nog de kerngewesten van de Nederlanden, waren verloren gegaan voor de Opstand en hadden onder het Spaanse bewind moeite om nog iets van hun oude luister te bewaren. Maar Middelburg, Rotterdam en vooral Amsterdam hadden geprofiteerd van de achteruitgang van Gent en Antwerpen en werden het middelpunt van een handelsnetwerk dat de hele globe omspande. De strijd met Spanje was nog niet beëindigd, maar de Republiek der Zeven Verenigde Nederlanden speelde op het Europese politieke toneel een zelfstandige rol en was in de verhouding met haar bondgenoten niet langer alleen de vra-

gende partij. Ook in intellectueel opzicht stonden de Noordelijke Nederlanden rond 1625 geheel op eigen benen. De Leidse universiteit, zo moeizaam begonnen, kon in de eerste halve eeuw van haar bestaan bogen op zulke grote geleerden als Lipsius, Scaliger, Clusius, Heinsius en Snellius. Verder waren er nog universiteiten bij gekomen in Franeker en Groningen (opgericht in respectievelijk 1585 en 1614). Amsterdam was een cartografisch centrum van de eerste rang geworden, waar kaartenen globemakers als Hondius en Blaeu de nieuwste gegevens over verre streken in hun sierlijke producten verwerkten. De Hollandse steden telden talloze drukkers en uitgevers die de geleerde wereld van boeken voorzagen. De Republiek werd in de zeventiende eeuw niet alleen een politieke en economische macht van betekenis, maar ook een centrum van geleerdheid. In het groepsportret van de Gouden Eeuw mag tussen de schilder en de predikant de geleerde niet ontbreken.

Het humanistische geleerdenideaal

Wie wil weten hoe het humanistische geleerdenideaal er in het begin van de zeventiende eeuw uitzag, doet er verstandig aan in Leiden het academiegebouw met zijn Groot Auditorium links te laten liggen en een kijkje te nemen in de hortus botanicus achter het hoofdgebouw. In principe was deze tuin bedoeld als ondersteuning van het botanische onderwijs, dat onderdeel uitmaakte van het medische curriculum. De studenten konden er kennisnemen van de vorm en de groeiwijze van de geneeskrachtige kruiden, die zo'n grote rol speelden in de geneeskunde. Maar de wijze waarop de tuin was aangelegd, vertelde ook iets over het wereldbeeld van de humanistische geleerde.

Een hortus botanicus was een betrekkelijk recente vernieuwing van het universitaire onderwijs. De pauselijke universiteit in Rome had in 1514 als eerste universiteit zo'n tuin ingericht en later in de eeuw ging men er ook in Padua en Pisa toe over. De Leidse hortus gaat rechtstreeks terug op deze Italiaanse voorbeelden. In 1587 werden de eerste plannen gesmeed, maar het duurde nog tot 1594 voordat werkelijk werd begonnen met de aanleg. Het probleem was niet zozeer de ruimte - want die was in voldoende mate voorhanden achter het academiegebouw (inmiddels was dat het Nonnenklooster, waar de universiteit nog steeds zetelt) - maar de benoeming van een hoogleraar-directeur. Aanvankelijk had men het oog laten vallen op de stadsmedicus van Enkhuizen, Bernardus Paludanus, die men behal-

ve om zijn kennis vooral ook om zijn imposante verzameling *naturalia* naar Leiden had willen halen. Maar toen Paludanus in 1591 een verzoek kreeg, weigerde hij. Uiteindelijk slaagde men erin de internationaal befaamde plantkundige Carolus Clusius te verbinden aan de Leidse universiteit en haar hortus, al werd het eigenlijke tuinwerk gedaan door de apotheker Dirck Cluyt. Dankzij de vele internationale contacten van Clusius kwam er in Leiden al snel een eerste omvangrijke en goed gestoffeerde hortus botanicus. Ook de eerste zeereizen naar Indië droegen ertoe bij dat er planten en andere naturalia uit alle delen van de wereld te vinden waren in de Leidse hortus.

In 1599 onderging de hortus een belangrijke uitbreiding. Aan de zuidzijde van het vierkante terrein werd over de volle breedte van de tuin een overdekte galerij bijgebouwd, een *ambulacrum* of wandelplaats, waar bij slecht weer bezoekers van de tuin konden schuilen en waar in de winter kwetsbare planten konden worden gestald. Maar minstens zo belangrijk was het feit dat de galerij kon dienen als bergplaats voor de collectie naturalia en andere curiosa die in het bezit van de universiteit waren gekomen: enkele bamboestokken, verschillende soorten hout, gedroogd suikerriet, een hertengewei, een spons, een krab uit de Molukken, een paar krokodillen, een Indische vleermuis, een kalender van Zuid-Amerikaanse indianen, Chinees papier, textiel uit Afrika en nog andere rariteiten. Tegenwoordig zou zo'n combinatie van een botanische tuin en een rariteitencollectie ons vreemd voorkomen. Dat er in de collectie van een botanische tuin bamboestokken voorkomen, kunnen we begrijpen, maar een opgezette krokodil zouden we naar een zoölogisch museum verwijzen, en een indiaanse kalender naar een volkenkundig museum. Rond 1600 dacht men daar anders over. Een rariteitenverzameling maakte toen juist een wezenlijk onderdeel uit van een hortus.

Een tuin, een stukje geordende natuur, was voor de humanistische geleerden een zinnebeeld van de ontmoeting van natuur en kunst, en mede daardoor de ideale plaats waar ze hun gedachten konden ordenen.[2] Justus Lipsius, de eerste grote humanist die aan de Leidse universiteit verbonden is geweest, was een overtuigd tuinier en schreef boven de toegang tot zijn tuin: ‘Et Musarum hic locus est’ (Dit is ook de plaats van de muzen). Naarmate de tuin beter de volle rijkdom van de wereld van natuur en kunst weerspiegelde en een ware microkosmos van de grote wereld buiten de tuinmuren was, voldeed hij ook beter aan de geleerde functie die de humanisten hem toedachten. Zo kon een hortus een *theatrum sapientiae* worden, een toneel van wijsheid. In de beslotenheid van

de hortus, waar natuur, kunst en wetenschap bij elkaar kwamen, vonden bezoeker en geleerde de inspiratie voor het overdenken van de schepping en haar Schepper. Dat verklaart sommige facetten van de hortus die ons anders duister zouden blijven, zoals de speciale plaats die was ingeruimd zowel voor de zogenaamde grillen der natuur - wonderlijke spelingen waarin de natuur zich schijnbaar door de kunst had laten inspireren - als voor kunstig bewerkte natuurproducten. Het pronkstuk van de hortus was niet de zeldzame paradijsvogel of de merkwaardige hoorn van een geit, maar een in zilver gevatte kokosnoot uit de Malediven, door Clusius afgebeeld in zijn grote boek over de natuurlijke historie *Exoticorum libri decem* (1605).

Achter de huizen aan de overkant van het Rapenburg lag de Faliede Bagijnenkerk. In die voormalige kerk, inmiddels bestemd als universiteitsbibliotheek, was sinds 1593 ook het anatomisch theater van de universiteit ingericht. Daar kon in de winter, als de lage temperatuur het ontbindingsproces van de lijken vertraagde, de hoogleraar anatomie in een vast amfitheater secties verrichten. In de apsis had men rond een draaibare snijtafel een ronde, schuin omhooglopende tribune gebouwd, waar maximaal tweehonderd toeschouwers de secties konden gadeslaan. Maar van meet af aan was het *theatrum anatomicum* veel meer geweest dan een snijplaats in de winter. In de zomer, als er toch plaats genoeg was, stelde professor Pauw, die na Clusius' dood ook de hortus onder zijn hoede had, er allerlei skeletten op, van mens en dier, het begin van een klein anatomisch museum. Maar de skeletten stonden er niet te niksen. Pauw had ze ook vaantjes in de hand gedrukt waarop moraliserende teksten te lezen waren, zoals ‘Memento mori’ (Gedenk te sterven), ‘Vita brevis’ (Het leven is kort) en ‘Homo bulla’ (De mens is een zeepbel). De objecten waren duidelijk niet alleen bedoeld om de bezoeker te instrueren over de bouw van het menselijk lichaam, maar ook om hem allerlei wijze lessen in te prenten. Net als de hortus was het anatomisch theater meer dan een onderwijsvoorziening. Het was ook een plaats van bezinning.

Onder de opvolger van Pauw, Otho Heurnius, onderging de collectie van het anatomisch theater een geweldige uitbreiding. Heurnius liet geen gelegenheid onbenut om de moralistische strekking van de verzameling te accentueren. Hij kocht prenten met allegorische motieven aan, bijvoorbeeld vier platen van mythologische figuren die de ondeugden van de gierigheid, de onmatigheid, de overmoed en de eerzucht voorstelden. Ook betrok hij van een Hollands koopman uit de Levant

allerlei objecten uit het oude Egypte, ‘de opvoedster oudtijds in alle takken van wetenschap en ook heden nog bij alle ontwikkelden stralend in de glans der Oudheid’, zoals hij eens schreef.[3] In zijn brieven en een inventaris uit 1623 komen we zulke uiteenlopende objecten tegen als mummies, kledingstukken, inscripties, godenbeeldjes, een ibis, nijlriet en het geslachtsorgaan van een nijlpaard. Al deze voorwerpen, die soms niets met anatomie of de kennis van leven en dood te maken hadden, dienden om de bijbelse geschiedenis en de boeken van klassieke auteurs als Aristoteles, Plinius en vooral Herodotus te illustreren. In het humanistische wereldbeeld gingen christelijke waarheid en klassieke wetenschap harmonieus samen, en de verzameling die Heurnius opbouwde, poogde dat te demonstreren. Overigens leed hij bepaald niet aan valse bescheidenheid. We treffen tussen alle objecten en prenten ook zijn eigen portret aan, evenals de door hemzelf geprepareerde en van een uitvoerige toelichting voorziene blaassteen van zijn vader. Heurnius jr. drukte graag een persoonlijk stempel op de verzameling en beschouwde haar ook min of meer als zijn privé-eigendom.

Op basis van deze kleine rondleiding langs de twee verzamelingen die de Leidse universiteit in het begin van de zeventiende eeuw aanlegde, kunnen enkele kenmerken genoemd worden van het humanistische geleerdenideaal, dat in deze periode nog de toon aangaf binnen de geleerde wereld.

Wat allereerst opvalt aan het humanistische geleerdenideaal is zijn universaliteit. Hoewel elke geleerde van enige betekenis een bepaald terrein had waarop hij zich bij uitstek deskundig kon noemen, was er van echte specialisatie geen sprake. In het bijzonder valt het op dat de later zo gebruikelijke tegenstelling tussen de wiskunde en de natuurwetenschappen enerzijds en de humaniora anderzijds afwezig is. De gedachte dat er naast het boek der genade, de bijbel, ook een boek der natuur bestond, waarin het voor elke goede christen raadzaam was te lezen, maakte het onmogelijk de tegenstelling tussen de natuur en de cultuur al te zeer te beklemtonen. Het was dan ook niet ongewoon dat een geleerde zich op voor ons gevoel zeer uiteenlopende terreinen bewoog.

Een duidelijk voorbeeld daarvan levert de bezetting van de eerste leerstoelen in Groningen in 1614. Toen een paar jaar daarvoor het besluit was gevallen een volwaardige universiteit op te richten, had men de leerstoel voor wiskunde nog toegedacht aan de rector van de plaatselijke Latijnse school, de humanist en historicus Ubbo Emmius. Maar in 1614

bleek er nog een kandidaat te zijn, Emmius' collega uit Leeuwarden, Nicolaas Mulerius. Als het moest, zou Mulerius heel goed de nog vacante leerstoel voor oude talen kunnen bezetten, want men had hem in Franeker al eens voor deze functie gepolst. Maar Mulerius zou beter op zijn plaats zijn op de leerstoel voor wiskunde, die al aan Emmius was toegedacht. Om uit de impasse te geraken besloten de Groningse Staten de verdeling van de leerstoelen maar aan de beide heren over te laten. Het resultaat was dat Emmius de oude talen voor zijn rekening nam en Mulerius de wiskunde en de geneeskunde. Niemand in Groningen die daar spijt van heeft gehad - Mulerius verzorgde nog een goede derde editie van Copernicus' revolutionaire boek over het wereldstelsel en Emmius schreef nog verder over de Friese geschiedenis - maar een andere verdeling zou ook niemand vreemd zijn voorgekomen.

Dat geleerden in de eerste helft van de zeventiende eeuw zonder veel problemen op ogenschijnlijk zeer uiteenlopende terreinen werkzaam konden zijn, wordt ook gedemonstreerd door de Leidse arabist en wiskundige Jacob Golius. Als Leids student had Golius zich toegelegd op de geneeskunde en de wiskunde en hij had zijn studie afgesloten met een medische dissertatie. Na terugkeer in het ouderlijk huis stortte hij zich op de studie van de Griekse wiskunde. Hij trok algauw de conclusie dat de beschikbare werken niet toereikend waren. Hij vermoedde dat Arabische uitgaven veel beter zouden zijn en ging daarom weer in Leiden studeren, oosterse talen dit keer bij de vermaarde arabist Erpenius (Golius was toen nog maar 22 jaar). Hij maakte ook een reis naar Marokko, waar hij veel boeken en manuscripten verzamelde en contact legde met geleerden. In 1625, toen zijn leermeester Erpenius tijdens een pestepidemie overleed, werd Golius tot zijn opvolger benoemd, maar hij wist te bedingen dat hij zijn ambt pas werkelijk zou aanvaarden na een studiereis door het Midden-Oosten. Hij trok door Klein-Azië, Syrië en Mesopotamië, leerde enkele oosterse talen spreken en voegde menig manuscript aan zijn verzameling toe. Eenmaal terug in Leiden bleven ook zijn wiskundige talenten niet onopgemerkt. Algauw werd Golius ook nog benoemd tot hoogleraar in de wiskunde, als opvolger van een van zijn andere leermeesters, Willebrord Snellius. Jarenlang heeft hij niet alleen Hebreeuws en Arabisch, maar ook wiskunde en astronomie gedoceerd. De Leidse universiteit dankt tal van kostbare handschriften aan hem. Golius was ook degene die in 1632 het initiatief nam tot de oprichting van een astronomisch observatorium, de eerste universitaire sterrenwacht in Europa.

De reden dat Golius, Mulerius en anderen zich zo probleemloos van de wiskunde naar de filologie en weer terug konden bewegen, was dat de studie van de wis- en natuurwetenschap nog in sterke mate neerkwam op het bestuderen van oude teksten die uit de klassieke oudheid waren overgeleverd en soms alleen in Arabische vertalingen beschikbaar waren. Heel sterk leefde de gedachte dat in de klassieke oudheid of nog daarvóór de wetenschap een bijna volmaakte staat had gekend waarvan men alleen nog maar mocht hopen deze ooit te zullen evenaren. Sommigen dachten aan de Griekse filosofen vóór Aristoteles, anderen aan de Egyptenaren. Natuurlijk besefte men dat door de komst van Christus de wijsheid van de Ouden in een ander daglicht was komen te staan, maar in de oude geschriften zag men toch ook voldoende vooruitwijzingen naar de komst van de Verlosser. In ieder geval was het belangrijk in alle wetenschappen, of het nu de theologie of de astronomie was, terug te gaan tot de bronnen. Dit betekende niet dat men slaafs alles slikte wat de Ouden hadden overgeleverd, want soms spraken de klassieke auteurs elkaar overduidelijk tegen. Afwijkingen van de canon waren daarom niet bij voorbaat onmogelijk. Maar in zulke gevallen ging de voorkeur er toch naar uit een evident onjuiste of dubieuze mening te vervangen door een nog oudere mening van een andere auteur, zoals Copernicus het stelsel van Ptolemaeus (met de aarde in het centrum) verving door een ogenschijnlijk nieuw stelsel (met de zon in het centrum) dat hij meende terug te kunnen vinden bij nog oudere auteurs. Wie een wiskundig, medisch of natuurfilosofisch probleem wilde oplossen, dook in de boeken.

De gedachte dat alle kennis in feite slechts herwonnen kennis was - eertijds opgeslagen in een overzienbaar aantal teksten, die nu moeizaam gereconstrueerd moesten worden - gaf de vroeg-zeventiende-eeuwse geleerdheid een eigenaardig karakter. De tekstgerichte, op de klassieke overlevering geconcentreerde houding van de geleerden maakte dat hun wereld begrensd, of zo men wil, besloten was. Zoals de bijbel, ondanks de geweldige rijkdom van zijn boeken, een afgerond geheel was, dat men van kaft tot kaft kon doorlezen, zo was ook het boek der natuur, ondanks de geweldige variatie die men erin kon aantreffen, een eindig geheel, waarvan men in principe de grenzen kon kennen. Terwijl tegenwoordig de kern van het wetenschappelijk werk juist ligt in het verkennen en verleggen van de grenzen van het weten, gold in de tijd rond 1600 het bewaren, verfijnen en zuiveren van de bestaande kennis als een belangrijker taak. Originaliteit en vooruitgang van de wetenschap zoals we die ons voorstellen, waren in het begin van de zeventiende eeuw nog niet tot norm verheven.

Doordat het accent eerder lag op het verfijnen van het bestaande dan op het openleggen van het onbekende, was ook het zelfbeeld van de geleerde anders dan het beeld dat de hedendaagse beoefenaar van een wetenschap van zichzelf heeft. Eigenlijk is het anachronistisch om een zeventiende-eeuws humanist een beoefenaar van de wetenschap te noemen. Niet wetenschap, maar geleerdheid was wat hij nastreefde. Geleerdheid is verbonden met eruditie, rijping en persoonlijke vorming, terwijl wetenschap onverschillig staat tegenover eruditie, juist wil loskomen van de bestaande kaders en niet het persoonlijke, maar het algemeen geldige nastreeft. Wetenschap is immers een collectieve onderneming, waaraan iedereen een steentje bijdraagt zonder alles te beheersen. De geleerde brengt in cultuur wat al bekend is; de wetenschapper doorzoekt onbekend terrein en aanvaardt steeds opnieuw een reis met een onbekende bestemming. Deze visie op wetenschap begint in de zeventiende eeuw nadrukkelijk vorm te krijgen. In Engeland was de staatsman en filosoof Francis Bacon de grote pleitbezorger ervan, en in de Republiek verkondigde Simon Stevin soortgelijke denkbeelden. Maar in de universitaire wereld maakten zulke ideeën nog geen opgang. Daar overheerste tot ver in de zeventiende eeuw het ideaal van de persoonlijke geleerdheid. Dat Heurnius zichzelf zo'n prominente plaats gaf in zijn collectie, is daar een wat potsierlijk voorbeeld van.

Het persoonlijke element in de geleerdheid bracht als vanzelf met zich mee dat een al te strenge scheiding tussen feiten en normen niet mogelijk was in de beoefening van de wetenschap. Als geleerdheid een persoonlijk element heeft, heeft het ook een moreel element. Onderzoek doen in de natuur - het lezen van het boek der natuur - was tegelijk het overwegen van de zinrijke lessen die in de natuur verborgen waren. De aankleding van het anatomisch theater maakt dat aanschouwelijk. En het bestuderen van oude talen was niet alleen maar het vergaren van meer kennis, maar ook een bijdrage - misschien - aan de overbrugging van tegenstellingen die door godsdiensttwisten in het leven geroepen waren. Hoewel de geleerden in de beslotenheid van hun universiteiten werkzaam waren en met elkaar communiceerden in het Latijn, meenden ze toch allerminst buiten de wereld te staan. Ze waren integendeel van mening dat hun doen en laten van kardinale betekenis was voor het welzijn van het gemenebest.

De genoemde kenmerken van de humanistische geleerdheid - universaliteit, begrensdheid, het persoonlijk karakter en de morele geladenheid -

vormen met elkaar een ideaal. Niet elke beoefenaar van de wetenschap wist dit ideaal te verwerkelijken. Josephus Justus Scaliger was iemand die er wel heel dichtbij kwam. Aan het begin van de zeventiende eeuw werden de omvang van zijn geleerdheid en de reikwijdte van zijn kennis door niemand geëvenaard. Al voordat Scaliger in 1593 uit Frankrijk naar Leiden kwam, had hij een grote naam opgebouwd, onder andere met een uitgave van het werk van de laat-Romeinse astronoom Manilius en een boek over de verschillende tijdrekeningen van de klassieke volken, *De emendatione temporum*. Maar in Leiden voegde hij daar nog het nodige aan toe. In 1598 bezorgde hij een tweede, zeer vermeerderde editie van zijn *De emendatione*, in 1600 verscheen een tweede editie van zijn Manilius-uitgave en in 1602 publiceerde hij indices bij Gruterus' *Inscriptiones antiquae*. De kroon op zijn werk zette hij toen hij in 1606 een inleiding op de tijdrekenkunde uitbracht, zijn *Thesaurus temporum*, in feite een editie van de *Kroniek* van Eusebius uit de tweede eeuw na Christus, aangevuld met andere klassieke teksten.

In Leiden hoefde Scaliger geen colleges te geven. Toch heeft hij grote invloed gehad op de intellectuele vorming van een aantal begaafde studenten. Tot deze studenten behoorde behalve Daniël Heinsius, later befaamd filoloog, en Willebrord Snellius, later hoogleraar wiskunde, ook de jonge Hugo de Groot, die vooral bekend is geworden als jurist en theoloog, maar wiens blikveld ook de wiskunde omvatte. Al op elfjarige leeftijd, in 1594, werd De Groot als student aan de Leidse universiteit ingeschreven en binnen enkele jaren vestigde hij zijn naam als geleerde. Onder Scaligers invloed en leiding bezorgde hij een editie van de laatantieke encyclopedie van de ‘vrije kunsten’ van Martianus Capella (verschenen in 1599). Tegelijkertijd maakte hij een Latijnse vertaling van Simon Stevins werk over de zeevaartkunde, de *Havenvinding* (Stevin was een goede vriend van De Groots vader). Anders dan de eerder genoemde medeleerlingen van Scaliger lag voor De Groot geen universitaire, maar een ambtelijke en politieke carrière in het verschiet. Het Delftse wonderkind werd advocaat in Den Haag, advocaat-fiscaal (openbaar aanklager) in Holland en, steeds onder de hoede van Oldenbarnevelt, pensionaris van Rotterdam. Zijn associatie met Oldenbarnevelt en zijn remonstrantse opstelling kostten hem in 1618 zijn positie. Hij werd gevangengenomen, veroordeeld en in Loevestein opgesloten. In de befaamde boekenkist wist hij in 1621 te ontsnappen en sindsdien verbleef hij in het buitenland, vooral in Parijs. Eerst als ambteloos burger, later als ambassadeur voor de Zweedse koningin bij het Franse hof.

Gedurende deze jaren publiceerde hij een groot aantal boeken op theologisch, historisch en vooral juridisch terrein. Sommige van deze boeken dragen een 'partijdig' karakter. Deze zijn bedoeld om de juistheid van het standpunt van de Staten van Holland of de remonstranten te bewijzen. Maar zijn belangrijkste boeken, zijn *Aantekeningen op het Nieuwe Testament* en zijn *De iure belli ac pacis*, onttrekken zich aan de partijtegenstellingen, en naarmate zijn leven vorderde kwam de oecumenische trek in het humanisme ook bij De Groot weer sterker naar voren toen hij, overigens zonder succes, ijverde voor het herstel van de eenheid van de christelijke kerken, naar het voorbeeld van de vroegste christengemeenten.

Toch, ondanks de verpletterende geleerdheid van De Groot, is zijn reputatie wat flets gebleven. In geen enkel overzicht van de Gouden Eeuw zal zijn naam ontbreken, maar dat heeft vaak iets plichtmatigs. Daarvoor zijn verschillende redenen te noemen. Elk van zijn boeken zou hem een eervolle plaats hebben bezorgd in de geleerdengalerij van de zeventiende eeuw, maar juist het feit dat hij zoveel tegelijk aankon, maakte hem voor een latere generatie van specialisten zo moeilijk in te delen. Een tweede reden heeft te maken met de gerichtheid van zijn geest en is al door Huizinga onder woorden gebracht:

> Grotius' geest was een, die uit een onuitputtelijken schat van kennis met logisch argument aantoonde en bewees, niet een, die zocht en speurde in het onbekende, tot hij vond. Vandaar ook, dat bij hem de klassieke en bijbelsche Oudheid als autoriteit nog zoo stevig overeind staat. Hij herleidt als 't ware de onoverzichtelijke veelheid van het gebeuren van zijn tijd tot de eenvoudige voorbeeldigheid van de antieke historie, en begrijpt het heden in de oude vormen en figuren.[4]

Onbedoeld gaf Huizinga hier ook een algemene karakterisering van het geleerde ideaal van de zeventiende eeuw.

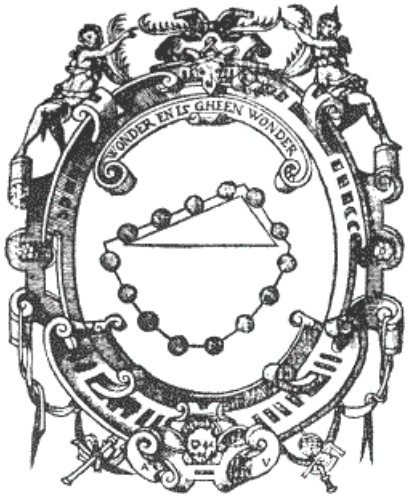
De praktische wetenschap van de vernuftelingen

Hugo de Groot was een van de grootste geleerden van de Republiek, maar hij heeft nooit een universitaire positie bekleed. Hoewel geleerdheid en wetenschap zich goed thuis voelden in de universiteit, waren er ook buiten de universiteit tal van mogelijkheden om de wetenschap te

dienen. Vanaf de eerste jaren van haar bestaan kende de Republiek zelfs een bloeiende traditie van buitenuniversitaire wetenschap. Soms was het verschil met wat er aan de universiteiten werd gedaan niet groot. Het theologische en juridische werk van Hugo de Groot, of de astronomische boeken die de Zeeuwse predikant Philippus Lansbergen rond 1625 schreef, hadden ook in een universitair milieu kunnen ontstaan. Soms had die buitenuniversitaire wetenschap wel een heel eigen signatuur, vooral als haar beoefenaren nauwe contacten onderhielden met vertegenwoordigers van allerlei praktische kunsten, zoals landmeters, rekenmeesters, navigatie-instructeurs, vestingbouwkundigen, architecten en molenbouwers.

De opkomst van een op de praktijk gerichte, buiten de universiteiten om opererende ingenieurswetenschap - voor 'ingenieur' verzon Hooft later het Nederlandse 'vernufteling' - deed zich in de tijd van de Renaissance vooral voor in Italië, maar er zijn oude, klassieke wortels. Archimedes, de Griek die in Syracuse de wiskunde beoefende maar ook belegeringswerktuigen ontwierp, en Hero van Alexandrië, die de wonderlijkste effecten produceerde door handig gebruik te maken van de uitzetting van verwarmde lucht, zijn wel de bekendste vertegenwoordigers daarvan geworden. In de Noord-Italiaanse steden van de veertiende en vijftiende eeuw herleefde dit type praktische geleerdheid, toen er een klasse van technici ontstond die, zonder zich altijd zelf nadrukkelijk met wetenschappelijke vraagstukken bezig te houden, door de aard van hun werk anderen aan de bestudering van zulke problemen hebben gezet. We moeten dan denken aan schilders, beeldhouwers, architecten, mensen die kanalen aanlegden, sluizen bouwden en vestingwerken ontwierpen en in het kader daarvan ook nieuwe werktuigen of aanvalswapens construeerden. Voor deze werkzaamheden was een goede kennis van de wiskunde en in het bijzonder de meetkunde een eerste vereiste. Door de wiskundige inslag van hun werk onderscheidden deze vernuftelingen zich van de uitsluitend praktisch gevormde handwerkslieden, de klasse waaruit ze voortgekomen waren. Bekende namen die in dit verband opduiken, zijn die van Brunelleschi, Alberti en Leonardo da Vinci in Italië en Albrecht Dürer in Duitsland. Maar ook in de jonge Republiek is rond 1600 naast het type van de humanistische geleerde het nieuwe type van de vernufteling opgekomen. De beste vertegenwoordiger van dit nieuwe slag praktische geleerden is de wiskundige Simon Stevin.

Stevin was net zoals zovelen die deel hadden aan de opbouw van de jonge Republiek, afkomstig uit de Zuidelijke Nederlanden. Hij was in



Het vignet dat Simon Stevin als zijn beeldmerk gebruikte, de ‘clootcrans’.

1548 in Brugge geboren en verdiende in Antwerpen en Gent zijn geld met klerkenwerk. In 1581 dook hij, waarschijnlijk na enige omzwervingen door Europa, op in Leiden, waar hij enige tijd als student ingeschreven stond - niet om er te studeren, maar om voordeel te kunnen trekken van bepaalde belastingvrijstellingen. In de loop van de jaren tachtig publiceerde hij een aantal belangrijke werken op het terrein van de wiskunde. Hij begon met een boekje over handelsrekenen (*Tafelen van interest*, in 1582 nog in Antwerpen gepubliceerd), pleitte in *De thiende* (1585) voor de introductie van de decimale notatie in het rekenen en schreef een trilogie op het vlak van de mechanica: *Beghinselen der weeghconst, De weeghdaet* en *Beghinselen des waterwichts* (alle 1586). Hij verdiende in deze tijd zijn geld met het bouwen van molens en sluizen, onderwerpen waarover hij later nog meer zou publiceren.

In de jaren negentig kwam Stevin in contact met de Hollandse stad-

houder, prins Maurits, met wie hij een zeer goede relatie opbouwde. Maurits was bijzonder geïnteresseerd in wetenschappelijke zaken en nam Stevin in dienst. Deze moest de prins persoonlijk allerlei praktische en theoretische wetenschappen onderwijzen. Naar het voorbeeld van zijn oom, de Friese stadhouder Willem Lodewijk, omringde Maurits zich graag met geleerde en vernuftige lieden, die hem behulpzaam waren bij de hervorming van leger en krijgskunde, en die zo een steentje bijdroegen aan het succes van de Staatse troepen in de jaren rond 1600. Zoals Willem Lodewijk zich liet bijstaan door Everard van Reyd en Johan van den Kornput, hoorde Maurits Lipsius uit over de krijgskunde der Romeinen en vroeg hij Stevin een zakelijke samenvatting te geven van de vestingbouwkunde, de boekhoudkunde, de mechanica en de astronomie. Stevins omvangrijke hoofdwerk, zijn *Wisconstighe ghedachtenissen* uit 1604-1608, vatte zijn onderricht aan Maurits samen. De officiële positie die Stevin in die periode innam, was overigens slechts die van kwartiermeester in het Staatse leger en dat is hij tot zijn dood in 1620 gebleven.

De boeken van Stevin vallen niet op door een grote wetenschappelijke originaliteit. Hij is er niet op uit nieuwe kennis te vergaren, hij wil vooral de bestaande kennis op een overzichtelijke wijze samenvatten en presenteren. Zijn boeken dragen daardoor stuk voor stuk een uitgesproken didactisch karakter. Als zodanig zijn ze ook onovertroffen. Wie wil weten wat bijvoorbeeld de sterrenkunde van die dagen inhield, is met Stevins boeken beter uit dan met de grote boeken van astronomen als Ptolemaeus of Copernicus. Zijn boeken zijn allesbehalve compilaties van de bestaande kennis. Naar de eruditie die de werken van de humanistische geleerden soms onverteerbaar maakt, zal men bij Stevin lang moeten zoeken. Voor alles stelde hij prijs op eenvoud en helderheid. Eenvoud was voor hem het kenmerk van het ware. Alleen omdat het stelsel van Copernicus eenvoudiger was (of leek) dan het systeem van Ptolemaeus, gaf hij de voorkeur aan Copernicus. Hij was daarmee een van de eersten, zo niet de eerste, die zich in de Republiek openlijk voor het stelsel van Copernicus uitsprak. Eenvoudig en kort moesten ook zijn wiskundige bewijzen zijn; hoe korter het bewijs was, hoe beter. Hij was daarom vooral trots op zijn bewijs van de wet van het hellend vlak, aangezien hij in dat bewijs eigenlijk alleen een beroep hoefde te doen op het gezond verstand en alle wiskundige voorkennis kon omzeilen. De *clootcrans*, de figuur die bij het bewuste bewijs hoort, gebruikte Stevin sindsdien op boeken en instrumenten als zijn beeldmerk.

Dat Stevin zo duidelijk opteerde voor een korte, zo eenvoudig mogelijke uiteenzetting van de bestaande wetenschappelijke kennis, had alles te maken met zijn opvattingen over de aard en het doel van de wetenschap. In de wetenschap stond naar zijn mening het praktisch gebruik van de kennis voorop: geen wetenschap omwille van de wetenschap, maar wetenschap omwille van het gemenebest. *De thiende* schreef hij bijvoorbeeld nadrukkelijk voor de 'Sterrekyckers, Landtmeters, Tapijtmeters, Wijnmeters, Lichaemmeters int ghemeene, Muntmeesters, ende alle Cooplieden', iedereen dus die met de vereenvoudigde notaties zijn voordeel kon doen. De praktijk of, in zijn terminologie, de *daet*, behoorde daarom richtinggevend te zijn voor de theorie, de *spiegeling*. Dat wilde niet zeggen dat hij een tegenstander was van zuiver wetenschappelijke naspeuringen. Hij was zich terdege ervan bewust dat ook de meest esoterische bespiegelingen later nog weleens praktisch nut zouden kunnen blijken te hebben. Maar uiteindelijk ontleende de wetenschap haar recht van bestaan alleen aan de praktische toepassing.

Voor een goede beoefening van de wetenschap was een degelijke empirische onderbouwing onontbeerlijk, meende Stevin. Dat gold misschien nog niet zo sterk voor zuiver theoretische wetenschappen als de statica en de mechanica, maar wel voor de navigatiekunde en de vestingbouwkunde. Een goede theorie van het aardmagnetisme, die essentieel was voor een correcte methode voor de lengtebepaling op zee, was afhankelijk van het verzamelen van zeer veel waarnemingen van de afwijking van de magneetnaald van het zuivere magnetische noorden. Wetenschap was in de ogen van Stevin een collectieve aangelegenheid en kon ook de hulp van ongeletterde scheepslieden en andere *gaslaghers* (waarnemers) heel goed gebruiken.

Stevins opvattingen over de aard van de wetenschap hadden ook consequenties voor de taal waarin hij schreef. Niet alleen moest hij zo eenvoudig mogelijk schrijven, maar ook moest hij dat in de landstaal doen, in het Nederlands. Kort na zijn komst in het noorden heeft Stevin dan ook besloten niet meer in het Frans, laat staan in het Latijn der geleerden te publiceren, maar in het Nederlands. Hij ging ook zover om voor elke bestaande technische term waarvoor alleen een Latijns woord bestond, een Nederlands equivalent te bedenken (zo zijn we bijvoorbeeld aan de woorden 'wiskunde' voor 'mathematica' en aan 'evenwijdig' voor 'parallel' gekomen). Stevin schreef in het Nederlands en anderen moesten maar voor een Franse of Latijnse vertaling zorgen. Die consequente keuze voor de landstaal kon overigens in zijn tijd wel op enige

sympathie bij de geleerde humanisten rekenen. Ook zij waren namelijk geïnteresseerd in de volkstalen. Niemand minder dan het wonderkind Hugo de Groot maakte in 1599 een Latijnse vertaling van Stevins *Havenvinding*. Zouden, zo schreef De Groot in het voorwoord, de oude Grieken en Romeinen, die zelf hun werken in hun eigen taal schreven, het niet vreemd gevonden hebben als hun verre nazaten voor hun werk wel een vreemde taal zouden gebruiken? En afgezien daarvan, Stevin had een perfect humanistisch argument voor zijn keuze voor het Nederlands. In de zogenaamde *Wijsentijt*, de tijd nog voorafgaande aan de gouden eeuwen van de Grieken en Romeinen, toen de waarheid nog in zijn volle omvang gekend werd, had men Nederlands gesproken. Geen Grieks, Hebreeuws of Frans, zoals elders werd gedacht, maar het heldere, eenvoudige en plooibare Nederlands. Zelfs een oppervlakkige analyse van de structuur en de gebruiksmogelijkheden van het Nederlands (het Hollands dat in de buurt van Haarlem werd gesproken) maakte dat volgens Stevin al duidelijk.

Hoe serieus we Stevins bespiegelingen over de *Wijsentijt* moeten nemen, zal wel nooit helemaal duidelijk worden. Bij andere vernuftelingen in zijn tijd zullen we in ieder geval zulke speculaties niet zo gauw tegenkomen. Er was wel een enkele bevlogen alchimist die pretendeerde de steen der wijzen gevonden te hebben of eindelijk het perpetuum mobile geconstrueerd dacht te hebben, maar erg talrijk was dat slag mensen in de Republiek niet. De bekendste vertegenwoordiger van dit elders meer voorkomende type is wel Cornelis Drebbel geweest, maar deze vond vooral emplooi buiten de grenzen, aan de hoven in Praag en Londen. De Nederlandse vernuftelingen waren door de bank genomen tamelijk nuchtere lieden, die zich bij hun doen en laten niet lieten leiden door verheven voorstellingen over een gouden eeuw of de verborgenheden van de natuur, maar door zoiets platvloers als geldelijk gewin. Daarin verschilden ze toch wel van de universitaire geleerden. Hoewel deze heren bepaald niet afkerig waren van salarisverhoging of speciale giften, was hun bestaan als geleerde niet rechtstreeks afhankelijk ervan. Bij de vele kaartenmakers, navigatie-instructeurs en uitvinders, die meestal overigens in de schaduw van Stevin zijn gebleven, was het wel essentieel hun vernuft om te zetten in klinkende munt. De voorbeelden daarvan zijn legio.

Men hoeft slechts de boeken op te slaan waarin de uitvindingen genoteerd staan waarvoor in de zeventiende eeuw patent (octrooi) werd

aangevraagd, om te beseffen hoe vernuft en verdienste konden samengaan. In het begin van de zeventiende eeuw was er sprake van een geweldige toename van het aantal patentaanvragen dat bij de Staten-Generaal of de Staten van Holland binnenkwam. Tal van vaak obscure uitvinders, maar ook bekende personen als Simon Stevin probeerden hun uitvindingen voor een bepaald aantal jaren te beschermen om er zo de geldelijke vruchten van te kunnen plukken: nieuwe molens, nieuwe methoden om havens uit te diepen, nieuwe industriële technieken, nieuwe instrumenten en wat al niet. Veel leverde het allemaal niet op, maar de grote inzet waarmee in de eerste helft van de eeuw geprobeerd werd de handel en de nijverheid met nieuwe vindingen vooruit te helpen - tot eigen en andermans voordeel - blijft evenzogoed opmerkelijk.

Er was één terrein waarop de Staten de inventiviteit van de burgers nadrukkelijk stimuleerden en dat was de grote scheepvaart. Voor de vaart op Europese bestemmingen kon men volstaan met een goede kennis van de kusten, de bakens en de havens. Maar zodra men zich, op weg naar Indië, ver uit de kust begaf en uitsluitend op de navigatiekunst in strikte zin moest vertrouwen, deden er zich problemen voor. Het belangrijkste probleem was wel de lengtebepaling op zee: op welke breedte men voer was vrij eenvoudig af te lezen van de stand van de zon op het middaguur, maar de lengtegraad was veel moeilijker te bepalen. In principe was het mogelijk het lengteverschil met de thuishaven uit te rekenen als men het tijdsverschil wist tussen het middaguur in de thuishaven en het middaguur op zee. Maar het bleek uiterst moeilijk op zee bij te houden hoe laat het in de thuishaven was. De klokken uit die tijd waren niet bestand tegen het stampen en slingeren van de schepen en de zon, de maan en de sterren boden geen soelaas. Elke zeevarende natie had een prijs uitgeloofd om het probleem van de lengtebepaling op zee op te lossen en de Staten-Generaal wilden niet achterblijven. Dit resulteerde in een groot aantal patentaanvragen voor een methode om, zoals dat heette, ‘oost en west te vinden’. Zelfs Galileo Galilei diende in 1634 zijn methode bij de Staten ter beoordeling in. Maar geen van de voorgestelde methoden voldeed in de praktijk. Een goede oplossing van het probleem van de lengtebepaling werd pas vroeg in de achttiende eeuw gevonden.

Ten behoeve van de grote vaart had men ook behoefte aan betrouwbare kaarten en globes. Vanaf het moment dat de Hollanders zich op de grote zeeën waagden, zijn kaartenmakers druk doende geweest de re-

centste geografische en astronomische kennis op kaarten en globes beschikbaar te maken voor de kapiteins van de schepen en andere liefhebbers. De eerste volwaardige Noord-Nederlandse zeeatlas was de *Spieghel der zeevaert* van Lucas Jansz. Waghenaer, een ervaren zeeman uit Enkhuizen. Dit boek bood niet alleen handige instructies voor de stuurlieden, maar ook de beste zeekaarten van de Oostzee tot Spanje. Het boek van Waghenaer beleefde vele herdrukken en werd vertaald in het Frans, het Engels en het Latijn. In het Engels werd *waggoner* zelfs een nieuw woord voor 'zeegids'.

Voor de kaarten van de Europese wateren konden de Nederlandse zeevaarders en kaartenmakers aansluiten bij de bestaande kaarten van oude zeevarende naties, maar als het om de vaart op Indië ging, was er eigenlijk geen enkel voorbeeld. De wateren waren voor een deel nog onbekend. Kennis van de routes die de Portugezen en Spanjaarden volgden, werd niet openbaar gemaakt. In de Republiek moest men de kennis daaromtrent op eigen kracht verzamelen. De grote animator daarbij was de Amsterdamse, maar oorspronkelijk uit de Zuidelijke Nederlanden afkomstige predikant Petrus Plancius. Van 1585 tot zijn dood in 1622 wijdde Plancius zich aan twee taken: de bestrijding van allerlei onorthodoxe kerkelijke opvattingen en de verkenning van de wereldzeeën. Hij maakte grondige studie van allerlei aardrijkskundige werken, gaf les in de zeevaartkunde, maakte kaarten en globes, hielp bij het examineren en instrueren van stuurlieden en trad op als wetenschappelijk adviseur van kooplieden die zich voor de vaart op Indië aaneengesloten hadden in zogenaamde Compagnieën van Verre (voorlopers van de in 1602 opgerichte Verenigde Oost-Indische Compagnie). Hoewel zijn wereldkaart van 1592 hem al grote bekendheid verschafte, is de wetenschap hem het meest dank verschuldigd voor zijn aandeel in de verwerking van de geografische en astronomische kennis die tijdens de eerste reizen van de Nederlanders naar Indië werd verzameld. Plancius deed verschillende dingen met die gegevens. Hij stelde de Leidse hoogleraar Merula in staat om in diens *Cosmographiae generalis libri tres* uit 1605 enkele nieuwe ontdekkingen op te nemen, maar hij voorzag ook de Amsterdamse cartograaf Hondius van de nodige gegevens voor zijn nieuwe hemelglobe uit 1598.

Er bestonden dus verschillen tussen de humanistische geleerdheid van universitaire kopstukken als Scaliger en Snellius en de praktische wetenschap van vernuftelingen als Stevin en Blaeu, maar ze moeten niet over-

dreven worden. Voormannen van de wetenschappelijke revolutie van de zeventiende eeuw schilderden later de universiteiten af als bolwerken van een verouderd kennisideaal, waar een afgeleefde wetenschap werd gedoceerd en een ijdel woordenspel de plaats innam van een zakelijk onderzoek van de werkelijkheid. In de Republiek vinden we dergelijke opvattingen terug bij iemand als Antoni van Leeuwenhoek. In hoeverre die voorstelling enige geldigheid bezit voor de tweede helft van de zeventiende eeuw, staat nog te bezien. Feit is wel dat in de eerste jaren van de zeventiende eeuw de kloof niet zo diep was, althans in de Republiek. Soms is het al moeilijk uit te maken tot welk van beide groepen iemand behoort. Isaac Beeckman, die belangrijk is als een van de eerste ontwerpers van een mechanistisch wereldbeeld, was zowel kaartenmaker als gepromoveerd medicus. Hoewel hij geen universitaire positie bekleedde, was hij als docent aan verschillende Latijnse scholen wel doorkneed in het academisch denken. Verder stonden in de eerste halve eeuw na de oprichting van de Leidse universiteit universitaire geleerden doorgaans nadrukkelijk open voor de eisen van de praktijk. Ook trachtten de vernuftelingen hun doelstellingen soms via de universiteit te verwerkelijken.

Het aantal voorbeelden van vruchtbaar contact is legio. Maurits vroeg de Leidse humanist Lipsius in werken van klassieke krijgskundigen na te gaan hoe het Romeinse leger georganiseerd was en of de Romeinen hun soldaten ook graafwerkzaamheden hadden laten verrichten. In de zestiende eeuw gebeurde dat doorgaans door geronselde boeren, maar Maurits geloofde dat het beter was als de soldaten ermee belast werden. Hij wilde daarom weten of er een klassiek precedent was. Leidse hoogleraren hadden verder regelmatig zitting in commissies die voor de Staten-Generaal of de Staten van een bepaald gewest de patentaanvragen moesten toetsen die aan die hoge colleges waren voorgelegd. De hoogleraar wiskunde Willebrord Snellius kon daar dan samen met een vernufteling als Stevin gebogen zitten over de nieuwe constructies van een ongeletterde molenbouwer of scheepstimmerman uit het Noorderkwartier. En het was ook bepaald niet ongewoon dat een hoogleraar zijn boeken, zelfs al schreef hij ze in het Latijn, samenstelde met het oog op het praktische gebruik dat men ervan zou kunnen maken. Mulerius schreef een leerboek van de astronomie ‘ter vergemakkelijking van de zeevaart’ en Snellius gaf in zijn *Typhus Batavus* uit 1624 een uitputtende wiskundige behandeling van een figuur die voor de zeevaarders van groot belang was, de *loxodroom* of kromstreek,

de constante koerslijn die op de kaarten van Mercator als een rechte lijn verschijnt, maar in werkelijkheid gekromd is (‘kromstreek’ is overigens de term die Stevin voor deze lijn bedacht).

Het duidelijkste voorbeeld van de symbiose tussen universitaire geleerdheid en praktisch vernuft is de Leidse ingenieursschool, die werd opgezet door Stevin en gelieerd was aan de Leidse universiteit. Voor ingenieurs, landmeters en vestingbouwkundigen was voldoende emplooi te vinden in de jonge Republiek, maar er was niet voorzien in de opleiding voor deze beroepen. In de regel leerde men het vak bij een ervaren landmeter of vestingbouwer, vroeg daarna admissie aan bij een der Statencolleges en liet zich dan examineren door een speciale commissie. Daarna kon men in dat gewest officieel zijn beroep uitoefenen. Aan het eind van de zestiende eeuw begon het inzicht te rijpen dat een degelijker wiskundige ondergrond gewenst was voor de toekomstige ingenieurs en dat daarin voorzien kon worden door aan de universiteiten ook in de landstaal, dus niet alleen in het Latijn, colleges in de wiskunde te laten geven, speciaal voor aankomende ingenieurs. In Franeker breidde men de taak van de zittende hoogleraar in de wiskunde, Adriaan Metius, uit met het geven van zulke Nederlandstalige colleges. In Leiden werd op instigatie van Maurits in 1600 een aparte onderwijsinstelling in het leven geroepen, de zogenaamde ‘Duytsche [d.i. Nederlandstalige] mathematique’. Het programma voor deze opleiding was opgesteld door Stevin, met wiens idealen deze nieuwe opleiding in alle opzichten strookte. Officieel was de ingenieursschool geen onderdeel van de universiteit, maar de docenten kregen de titel van hoogleraar en werden opgenomen in de academische senaat. De curatoren van de Leidse universiteit voerden ook het bewind over de school.

Stevin zelf had geen ambitie om aan de school verbonden te worden. Hij bleef adviseur van Maurits en liet het onderwijs over aan twee anderen, de Delftse scherm- en rekenmeester Ludolf van Ceulen voor de rekenkundige vakken en de Leidse regent Symon Fransz van Merwen voor de geometrische vakken. Van deze twee was Van Ceulen de bekendste. In 1596 had hij zich in de wiskundige wereld een goede naam verworven door de uitgave van zijn hoofdwerk *Van den circkel*, waarin hij onder andere het getal pi tot twintig cijfers achter de komma berekende. Onderwijs werd vooral in de winter gegeven, want in de zomer zond men de aankomende ingenieurs naar het Staatse leger, om daar praktijkervaring op te doen. Daarin werden de studenten door een assistent van Van Ceulen, Frans van Schooten sr., bijgestaan. Of iedereen die de lessen

volgde ook daadwerkelijk een functie in het leger ambieerde, staat overigens te bezien. Uit het verzoekschrift dat studenten in 1611 bij curatoren indienden om Van Schooten sr. als opvolger van de inmiddels overleden Van Ceulen en Van Merwen te benoemen, blijkt dat er onder de leerlingen ook timmerlieden en metselaars van de stad Leiden waren, die vrijblijvend enkele lessen in een voor hen nuttig vak volgden. De ingenieursschool, die anders dan de gebruikelijke naam doet vermoeden meer landmeters dan ingenieurs opleidde, moet eerder het karakter van een open universiteit dan dat van een strak gereglementeerde opleiding hebben gehad. Een latere getuige vond het wel vermakelijk, dat contrast tussen de luisterende timmergezellen en metselaars, 'sonder mantels, maer met hare stocken en schootsvellen', en de professor die zijn Nederlandse lessen doet 'in sijnen gewoonlijcken aensienlijcken Professors-Tabbaert, ofte Rock (soo wel als alle de andere Latijnsche Professoren de hare doen)'.[5]

Deze schildering dateert alweer uit het midden van de zeventiende eeuw en geeft enigszins aan waarom het uiteindelijk niet veel geworden is met de ingenieursschool. Erg veel militaire ingenieurs heeft de school niet opgeleverd. De docenten kregen te veel academische pretenties en verloren het praktisch doel te veel uit het oog. Vooral onder de opvolger van Frans van Schooten sr., Frans van Schooten jr., is deze ontwikkeling in gang gezet. Van Schooten jr. was een begaafd wiskundige, die omging met Descartes, en die met een select groepje aristocratische studenten van de universiteit Descartes' nieuwe wiskunde bestudeerde en verder uitwerkte. De praktische opleiding plukte daar geen vruchten van en stierf een langzame dood. Uiteindelijk hield de opleiding op te bestaan toen Frans' broer en opvolger Petrus van Schooten toestemming kreeg zijn colleges ook in het Latijn te geven. Misschien had dit te maken met de aristocratisering, die in de hele maatschappij merkbaar was. Ook kan de snelle ontwikkeling van de specialistische wetenschap een rol hebben gespeeld.

Het is een feit dat de symbiose die in het begin van de eeuw nog had bestaan tussen universitaire geleerdheid en praktisch vernuft, verdwenen was rond het midden van de eeuw. In plaats daarvan was er sprake van een tweedeling tussen een doorgaans behoudende universitaire wetenschap en een werkelijke vernieuwing van de wetenschap buiten de universiteit, waarbij de snel veranderende natuurwetenschappen de toon aangaven. De drie grote namen op natuurwetenschappelijk terrein uit de tweede eeuwhelft, Christiaan Huygens, Jan Swammerdam en An-

toni van Leeuwenhoek, stonden alle drie buiten de universiteit en men kan ze zich ook niet goed voorstellen als lid van een academische senaat. Uit een combinatie van de academische geleerdheid en de empirische en proefondervindelijke opstelling van de vernuftelingen was een nieuw type wetenschap gegroeid, dat zich maar moeilijk liet inpassen in het academische bestel.

De nieuwe wetenschap

Dat de universiteiten in de Republiek moeite kregen met de nieuwe denkbeelden op wetenschappelijk en filosofisch terrein, werd in de hand gewerkt door het optreden van René Descartes. De Franse filosoof en zijn Nederlandse aanhangers zetten vraagtekens bij een aantal elementen van de aristotelische natuurfilosofie, die juist zo goed leek te harmoniëren met de christelijke doctrines. Zowel in Utrecht als in Leiden ontstond verzet tegen het oprukkende cartesianisme en in het voorbijgaan werd ook menige nieuwe theorie op astronomisch, fysisch of medisch gebied veroordeeld. Lang niet altijd waren de pogingen om het nieuwe denken in te dammen effectief, maar tot ver in de zeventiende eeuw moesten de cartesianen zeer omzichtig te werk gaan. Binnen de universiteit werd het cartesianisme al spoedig van zijn scherpe kantjes ontdaan, alleen daarbuiten konden de soms radicale implicaties van Descartes' denken besproken worden. Maar zoals sommige medestanders van Spinoza merkten, was de vrijheid in de Republiek steeds, in de woorden van Enno van Gelder, een ‘getemperde vrijheid’.

In 1629 was Descartes speciaal naar de Republiek gekomen om daar in alle rust en stilte zijn nieuwe filosofie uit te werken. Hij had op verschillende plaatsen gewoond, maar of het nu in het drukke Amsterdam of het stille Franeker was, overal waardeerde hij het vooral dat hij met rust gelaten werd. Als eerste resultaat van zijn werk verscheen in 1637 anoniem zijn *Discours de la méthode*, een betoog over de juiste methode, gevolgd door een drietal ‘essays’ over natuurwetenschappelijke en wiskundige onderwerpen, waarin de methode als het ware getoetst werd. Er werd met belangstelling kennisgenomen van dit werkje, maar buiten de wereld van de wetenschap veroorzaakte het weinig rimpelingen.

Dit kwam na 1640 anders te liggen. Een hoogleraar in de geneeskunde aan de jonge Utrechtse universiteit (opgericht in 1636) nam in disputaties (oefendebatten) die in december 1641 onder zijn leiding werden gevoerd,

stellingen op die rechtstreeks ontleend leken te zijn aan de filosofie van Descartes. De bewuste hoogleraar, Henricus Regius, was een bekende van Descartes, wiens ideeën goed aansloten bij de soms wat onorthodoxe opvattingen die hij, Regius, zich al eerder eigen had gemaakt. Die disputaties veroorzaakten nogal wat commotie en vooral de theoloog Voetius, de belangrijkste man van de universiteit, nam het hoog op. In de methodische twijfel van Descartes zag hij een rechtstreekse bedreiging voor de geopenbaarde religie, over de verhouding tussen lichaam en ziel leek Regius een nogal materialistisch standpunt in te nemen en de mechanistische natuurfilosofie stond haaks op de uitgangspunten van het aristotelische denken over de natuur. Als antwoord op Regius liet Voetius zelf ook een paar disputaties houden waarin hij Regius' denkbeelden onder vuur nam en tegelijk het copernicanisme en de uitgangspunten van de mechanistische wetenschap veroordeelde. Een openbaar verweerschrift van Regius leidde in het begin van 1642 tot een officiële veroordeling van zowel zijn denkbeelden als zijn gedrag. Niet alleen was de nieuwe filosofie in strijd met de oude filosofie die overal werd gedoceerd, zo vonden de autoriteiten, ook zou het staken van het onderricht in het aristotelisme de studenten die theologie gingen studeren, beroven van een inleiding in de termen en gedachten die in hun vakgebied gangbaar waren.

Daarbij had het kunnen blijven als Descartes, die Regius in de eerste fase van het conflict alleen nog maar van advies had gediend, zelf geen olie op het vuur had gegooid. In een tweede editie van zijn *Méditations* (1642) nam hij een brief op aan een Franse jezuïet, Dinet, waarin een heftige aanval op Voetius voorkwam. Descartes schilderde Voetius af als een querulant, die niet alleen de nieuwe filosofie de voet dwars wilde zetten, maar ook met behulp van het gewone volk zijn wil oplegde aan de Utrechtse magistraat. Daarna volgden de pamfletten en schotschriften elkaar in rap tempo op. Als verweerschrift publiceerde een Groningse leerling van Voetius, Martinus Schoock, een bijtende kritiek op Descartes en diens nieuwe methode. Descartes antwoordde weer met een *Brief aan Voetius*, waarin hij de eerdere beschuldigingen aan het adres van de Utrechtse theoloog en predikant herhaalde. Het verdere verloop van de onverkwikkelijke pennenstrijd kan hier buiten beschouwing blijven. Het resultaat was dat in 1643 andermaal, maar nu ook door de magistraat van de stad Utrecht, werd verordonneerd dat het verboden was publiekelijk van gedachten te wisselen over de filosofie van Descartes. Dit betekende niet het einde van het cartesianisme in Utrecht. Al in 1652 kon weer een hoogleraar aangesteld worden van wie men wist dat hij

sympathie koesterde voor Descartes' denkbeelden. Maar Utrecht bleef in het algemeen streng aristotelisch.

In 1646 herhaalde de geschiedenis zich in Leiden. Daar kwam de filosoof Adriaan Heereboord in conflict met zijn behoudende collega Stuart en de theologen Trigland en Revius. Nog minder dan Regius kon Heereboord eenvoudig als een volgeling van Descartes worden aangemerkt. Hij deed juist alle moeite om aannemelijk te maken dat de nieuwe filosofie in essentie een uitwerking was van de oude filosofie en dat er dus geen reden was daar zo tegen te hoop te lopen. Maar de orthodoxe theologen en filosofen lieten zich niet misleiden en stelden zich niet minder dan hun Utrechtse collega's teweer tegen de nieuwerwetse denkbeelden van Heereboord en de zijnen. Het resultaat van hun ageren was niet anders dan in Utrecht. Ook in Leiden werd de oude filosofie officieel als enige toegelaten. Maar ook in Leiden betekende dat niet dat het cartesianisme volledig werd verbannen van de universiteit. Wie enige tact aan den dag legde, beschikte over een behoorlijke mate van vrijheid. Het aristotelisme was nog altijd de officiële filosofie, maar het cartesianisme werd gedoogd.

De overwinning van het orthodoxe aristotelisme, die later slechts een Pyrrusoverwinning bleek te zijn, is vaak verkeerd geïnterpreteerd. Het is heel eenvoudig in de hele controverse een botsing te zien tussen enerzijds de verouderde, verstarde en aan de oude filosofie verkleefde universiteit, die gedomineerd werd door de calvinistische orthodoxie, en anderzijds de geest van de opkomende nieuwe filosofie en de moderne natuurwetenschap. Maar zo eenvoudig ligt het niet. Niet alleen de filosofie van Descartes was nieuw aan de universiteit, dat gold ook in zekere zin voor de aristotelische filosofie waar Voetius zich zo sterk voor maakte. In de beginjaren van de Nederlandse universiteiten, zeker vóór de controverses tussen remonstranten en contraremonstranten tijdens het Twaalfjarig Bestaan en vóór de synode van Dordrecht (1618-1619), had men een grote openheid ten aanzien van nieuwe ideeën tentoongespreid en een zekere reserve getoond ten opzichte van alle filosofie die niet direct bruikbaar was in de overige wetenschappen. Met name de hoog abstracte metafysica gold als een filosofie van arglistige papen, waar protestantse theologen zich niet mee moesten inlaten. Naarmate de gereformeerde orthodoxie echter steviger in het zadel kwam te zitten, werd de behoefte aan een degelijk filosofisch fundament groter. In dat kader kwam er in het tweede kwart van de zeventiende eeuw een duidelijke herwaardering van de aristote-

lische metafysica. Deze herwaardering paste bij een tweede golf in de calvinistische reformatie, die wel aangeduid wordt als de Nadere Reformatie en waarvan Voetius een van de belangrijkste protagonisten was. Voetius nu zag er geen bezwaar in de filosofische grondslagen van de godgeleerdheid te zoeken in de metafysische geschriften van de katholieke Spaanse denkers Zabarella en Suarez. De botsing tussen Descartes en Voetius was dus niet een botsing tussen nieuw en oud, maar tussen nieuw en (betrekkelijk) nieuw.

Hoe dit ook zij, de (voorlopige) overwinning van de orthodoxe aristotelici aan de Nederlandse universiteiten heeft tot gevolg gehad dat de vernieuwing van de wetenschap, die aan het begin van de eeuw nog gedeeltelijk binnen de universiteiten tot stand was gekomen; in de tweede helft van de zeventiende eeuw vrijwel helemaal buiten de universiteit plaatsvond. Binnen de muren van de academie was vernieuwing niet uitgesloten. Mits men ervoor zorgde dat de nieuwere denkbeelden leken voort te komen uit het oudere denken (men spreekt daarom soms van de *philosophia novantiqua*), en mits men ervoor zorgde de vertegenwoordigers van de orthodoxe opvattingen niet te schofferen, kon ook in het universitaire onderwijs geleidelijk een zekere vernieuwing doorgevoerd worden. Maar een zo vooraanstaande rol als hoogleraren rond 1600 in het wetenschappelijk leven hadden gespeeld, was na 1650 niet meer weggelegd voor hen.

Voor iemand als Christiaan Huygens zou het niet alleen in intellectueel, maar ook in sociaal opzicht ondenkbaar zijn geweest om hoogleraar aan een universiteit te worden. Zoiets was eenvoudig beneden zijn stand. Hij was afkomstig uit een aristocratisch geslacht. Zijn vader, de bekende dichter Constantijn Huygens, was van 1625 tot 1687 secretaris van drie stadhouders uit het huis van Oranje en kon zich heer van Zuylichem noemen. Voor mensen van die maatschappelijke stand was het beoefenen van de wetenschap niet ongewoon, maar het was wezenlijk dat dat niet, zoals bij de universiteit het geval was, in loondienst gebeurde, dus om den brode.

De universiteit heeft in het leven van Huygens maar een ondergeschikte rol gespeeld. Zeker, na eerst thuis al onderwijs te hebben genoten van Jan Stampioen, een wiskundige van naam, bezocht hij enige jaren de universiteit van Leiden en de in 1646 door Frederik Hendrik opgerichte Illustre school in Breda (een instelling voor hoger onderwijs zonder promotierecht). Later sloot hij een in zijn tijd nog gebruikelijke edu-

catiereis of Grand Tour af met een promotie in de rechten in het Franse Angers (1655). Maar als instituut heeft de universiteit verder in het leven van Huygens weinig betekend. Veel belangrijker waren de wetenschappelijke genootschappen die in de grote Europese landen in de loop van de zeventiende eeuw van de grond waren gekomen en die een kristallisatiepunt vormden voor het vrije, buitenuniversitaire onderzoek. Huygens was lid van zowel de Engelse Royal Society (opgericht in 1662) als de Franse Académie des Sciences (opgericht in 1666) en heeft jarenlang als lid van de Académie en met een jaargeld van de Franse koning in Parijs gewoond.

Toen Huygens in Leiden studeerde, waren het al niet de reguliere colleges die hem het meest boeiden. Veel interessanter vond hij de buiten het rooster vallende lessen van de hoogleraar aan de ingenieursschool, Frans van Schooten jr., over de nieuwe wiskunde van René Descartes. Descartes had in een van de essays bij zijn *Discours* uit 1637 een nieuwe wiskundige methode ontvouwd, die later bekend werd als de analytische meetkunde. Van Schooten had Descartes geholpen bij de publicatie en zag het als zijn doel de door Descartes uitgezette lijnen zodanig te systematiseren dat andere wiskundigen ermee konden werken. Hij vertaalde om te beginnen het Franse essay van Descartes in het Latijn en werkte met enkelen van zijn studenten een groot aantal problemen uit. Die leerlingen waren vaak van hoge komaf. Huygens was de zoon van een aristocraat in dienst van de Oranjes, Johan de Witt de zoon van een belangrijk burgemeester uit Dordrecht, Johannes Hudde de zoon van een Amsterdams patriciër. In de enkele boeken die Van Schooten aan Descartes' nieuwe geometrie wijdde, zijn van deze en andere leerlingen kleine, vaak zeer virtuoze studies opgenomen.

Virtuositeit is kenmerkend geworden voor al het verdere wetenschappelijke werk van Huygens, zowel in positieve als in negatieve zin. Als het op de techniek van de wetenschap aankwam, had Huygens in zijn dagen zijns gelijke niet. Zijn behandeling van de technische, mechanische en wiskundige aspecten van het slingeruurwerk was onovertroffen. Het boek dat hij erover schreef, het *Horologium oscillatorium* uit 1672, kon gelden als de standaard voor de nieuwe mechanistische natuurwetenschap van die tijd. Ook zijn behandeling van allerlei lichtverschijnselen (zoals dubbele breking) getuigt van een superieur vernuft op wiskundig en fysisch gebied. Op zijn astronomisch werk (de ontdekking van de ring van Saturnus bijvoorbeeld) en zijn werk op het terrein van de muziekleer is dezelfde karakterisering van toepassing.

Christiaan Huygens en zijn slingeruurwerk, zoals negentiende-eeuwers zich hem voorstelden. Afbeelding uit J. van Lennep e.a., *Nederlands geschiedenis en volksleven* (1880).

Maar tegelijkertijd is het bijna iedereen die zich in Huygens verdiept heeft, opgevallen dat hij bij al het vernuft dat hij aan den dag legde, iets miste wat grote tijdgenoten als Leibniz en Newton (anderen zijn niet van zijn statuur) juist maakte tot meer dan virtuozen op natuurwetenschappelijk terrein. Wat dat is valt niet eenvoudig te zeggen, maar het heeft te maken met de afwezigheid van elke filosofische diepgang in het werk van Huygens. Hoewel hij in zijn jonge jaren een enthousiast aanhanger van

Descartes was, kon hij zijn Franse voorbeeld juist het minst volgen in diens natuurfilosofie, terwijl diens metafysica hem al helemaal niets zei. Hij maakte gebruik van enkele basisprincipes van de mechanistische natuurwetenschap, maar de natuurfilosofische fundering daarvan interesseerde hem niet of nauwelijks. Huygens was wat men noemt een echte probleemoplosser.

De virtuositeit van Huygens, in het bijzonder zijn verregaande mathematisering van fysische problemen, ging zo ver dat zijn werk alleen door enkele specialisten te volgen was. De wetenschapshistoricus J. Dijksterhuis wees als eerste op de verreikende betekenis hiervan:

> Er werd [...] van de natuuronderzoekers een veel hogere mate van mathematische geschooldheid vereist dan vroeger ooit het geval was geweest. Vóór het begin van de zeventiende eeuw had men in het algemeen kunnen volstaan met die mathematische ontwikkeling die van iedere wetenschappelijke vorming deel uitmaakte en ieder die deze had ondergaan, had dus wel over verschijnselen van beweging en evenwicht kunnen meespreken. Nu begon dat al een aangelegenheid voor specialisten te worden, terwijl het vinden van waarlijk nieuwe wegen aan wiskundig zeer begaafde natuuronderzoekers als Huygens voorbehouden bleef.[6]

Iemand als Galilei had er nog naar gestreefd juist in zulke bewoordingen te schrijven (in het Italiaans!) dat alle geletterde leken hem konden volgen. In de tijd van Huygens, en eigenlijk voor het eerst bij Huygens, kon dat niet meer.

De betekenis van deze ontwikkeling valt niet te onderschatten. Doordat de natuurwetenschap, in het bijzonder de mathematische fysica, zich onttrok aan het oordeel van ontwikkelde leken, werd het oude idee van het boek der natuur in principe losgelaten. Dat idee had bestaan bij de gratie van de gedachte dat iedereen die zich enige moeite wilde getroosten, in het grote boek van de natuur kon lezen wat God met de mensen voorhad. Door de verregaande mathematisering van de natuurwetenschap, die in de zeventiende eeuw begon en een eerste hoogtepunt bereikte in het werk van Huygens, was een belangrijk gedeelte van de natuur, namelijk dat deel dat door de fysici werd bestudeerd, onleesbaar geworden voor leken. Daarmee was de eerste stap gezet op weg naar een definitieve scheiding tussen de algemene, in hoofdzaak literaire cultuur enerzijds en de door wiskunde en techniek gedomineerde natuurwetenschappelijke cultuur anderzijds. Het is deze scheiding die als het probleem van ‘de twee

culturen' juist in onze eeuw zo pregnant is geworden. 'De vervreemding tussen de wis- en natuurkunde en de andere wetenschappen, die in de negentiende en de twintigste eeuw zulke onrustbarende afmetingen zou gaan aannemen, kondigt zich hier [bij Huygens] reeds aan en toont tevens haar onvermijdelijkheid,' schreef Dijksterhuis.[7]

Maar voorlopig was het nog niet zover. Tegenover één specialist als Huygens stonden tien natuuronderzoekers die nog werkten met het idee dat de natuur, als een tweede openbaring Gods, vol tekens is, die de mens kan ontcijferen en interpreteren. Dat kon een natuuronderzoeker van het kaliber van Jan Swammerdam zijn, die in de anatomie van een luis de vinger Gods zag en wiens nagelaten geschriften in de achttiende eeuw uitgegeven werden onder de titel *Bybel der natuure*. Dat kon ook een dilettant als de Amsterdamse koopman en regent Nicolaes Witsen zijn, die uit alle werelddelen rariteiten in zijn kabinet bijeenbracht en ze opvatte als evenzovele tekens van Gods voorzienigheid. Het idee van het boek der natuur was aan het eind van de zeventiende eeuw nog in volle fleur en dat zou nog heel lang zo blijven.

Was het bij Huygens ondenkbaar dat hij hoogleraar zou worden omdat dat beneden zijn stand zou zijn, voor Antoni van Leeuwenhoek was zoiets onmogelijk omdat hij de gebruikelijke intellectuele vorming miste. Hij kende geen Latijn, wist niet wat de Ouden over zijn studieobject geschreven hadden, en was niet op de hoogte van de normen en waarden binnen de universitaire wereld. Dat hij desondanks met zijn zelfgemaakte microscopen de studie van de levende natuur een heel nieuw gezicht wist te geven, lijkt een zoveelste bevestiging van de stelling dat in de tweede helft van de zeventiende eeuw de universiteiten niet meer de toon aangaven in de wetenschappelijke wereld.

Van Leeuwenhoek was de veertig al gepasseerd toen hij in 1673 natuuronderzoekers in binnen- en buitenland verraste met een aantal opzienbarende waarnemingen. Hij had een tijd in de lakenhandel gewerkt en was in 1660 kamerbeheerder van de schepenen van de stad Delft geworden. In de loop van de jaren zestig moet er sprake zijn geweest van een ontluikende wetenschappelijke belangstelling bij hem. Hij deed een landmetersexamen, woonde af en toe een anatomische demonstratie bij en vond kort na 1670 een nieuw type microscoop uit. Het was eigenlijk niet meer dan een klein glazen bolletje dat men heel dicht bij het object en het oog moest houden, maar Van Leeuwenhoek ontwikkelde een ongekende virtuositeit in het hanteren van dit instrumentje. Zo slaagde hij

Johannes Verkolje, portret van Antoni van Leeuwenhoek, 1687.

erin waarnemingen te doen die anderen hem niet of nauwelijks konden nadoen. Microscopen die uit twee lenzen waren samengesteld bestonden al, maar met zijn enkelvoudige microscoop ontsloot Van Leeuwenhoek pas werkelijk een nieuwe wereld voor de natuuronderzoekers, de wereld van het microscopisch kleine. Op zijn naam staan de ontdekking van de eencelligen, de rode bloedlichaampjes, de bacteriën, de mannelijke zaadcellen en de haarvaten.

In het begin vormden de medici in de stad Delft het klankbord voor Van Leeuwenhoeks waarnemingen en ontdekkingen, maar in 1673 introduceerde een van hen, Reinier de Graaf, hem bij de Royal Society in Londen. Ook Constantijn Huygens sr. deed een goed woordje voor hem in Londen. Dat vormde het begin van een bijna vijftigjarige verbintenis met het Engelse wetenschappelijke genootschap, dat de meeste van Van Leeuwenhoeks brieven in het Engels vertaalde en publiceerde in het tijdschrift dat de secretaris uitgaf, de *Philosophical Transactions*. Van

Leeuwenhoek heeft later ook wel elders zijn brieven gepubliceerd, maar men kan zeggen dat hij zonder het forum dat de Royal Society hem verschafte, kans had gelopen een plaatselijke curiositeit te blijven.

Van Leeuwenhoek was aanvankelijk de bescheidenheid zelve.[8] Zowel De Graaf als Huygens benadrukte dat hij te allen tijde bereid was zijn mening te herzien als de geleerde heren aanmerkingen zouden hebben op zijn mededelingen. Maar Van Leeuwenhoek merkte dat de geleerde wereld hem bepaald niet zo onbevangen tegemoet trad als hij haar, en dat de geleerden die hem in zijn Delftse woning kwamen bezoeken, wel geïnteresseerd waren in zijn waarnemingen, maar verder op hem neerkeken. Hij liet zijn bescheiden houding allengs varen en in plaats van zich, zoals in het begin, te verontschuldigen voor zijn ongeleerde brieven, begon hij er steeds meer mee te koketteren dat hij ongeletterd en daardoor ook onbevooroordeeld was. In zijn brieven vindt men regelmatig stekelige opmerkingen over geleerde geneesheren die misleid zijn door de boeken die ze gelezen hebben, en over jonge doctoren die een heleboel denken te weten terwijl ze eigenlijk nog maar net komen kijken. Hijzelf heeft dan wel geen academische opleiding gevolgd, zo schrijft hij, en amper anatomische demonstraties meegemaakt, maar uit eigen ervaring, bijvoorbeeld opgedaan in de slachthuizen in Delft, weet hij meer dan die jonge, pas gepromoveerde geleerden. Van Leeuwenhoek ging met de jaren meer en meer poseren als een antigeleerde.

Zijn geletterde tijdgenoten hebben hun enigszins neerbuigende houding tegenover Van Leeuwenhoek niet laten varen. Diens antiacademische pose heeft hen er alleen maar in gesterkt. Ook mensen die hem welwillend benaderden, konden in particuliere brieven hun geringschatting niet verbergen. Constantijn Huygens sr., die Van Leeuwenhoek toch mede in Londen had geïntroduceerd, schreef met een ondertoon van depreciatie over ‘onze burger-filosoof uit Delft’. En toen Van Leeuwenhoek in 1680 tot zijn grote genoegen werd gekozen als lid van de Royal Society, schreef Christiaan Huygens, met wie Van Leeuwenhoek op goede voet stond en bij wie hij op serieuze aandacht voor zijn waarnemingen kon rekenen, dat die uitverkiezing hem wel een beetje ijdel gemaakt had. ‘Hij vraagt mijn vader in alle ernst of hij, nu hij die waardigheid verworven heeft, nog een medisch doctor voor moet laten gaan.’ Van Leeuwenhoek moest niet denken dat zijn wetenschappelijke erkenning hem ook in sociaal opzicht vooruit zou helpen; hij bleef een eenvoudig dienaar van de regenten van Delft.

Als zelfs zijn vrienden hem zo bekeken, valt het te begrijpen dat zijn

concurrenten en vijanden hem nog neerbuigender behandelden. Het scherpst waren wel de uitlatingen van Nicolaas Hartsoeker, een Nederlands microscopist die met Van Leeuwenhoek in een strijd verwikkeld was over de vraag wie zich de ontdekker van de mannelijke zaadcellen mocht noemen. Over Van Leeuwenhoeks manier van werken had Hartsoeker weinig goeds op te merken. Volgens hem was Van Leeuwenhoek handig, was hij in het bezit van een paar goede ogen en was hij uitermate geduldig, maar het ontbrak hem aan een helder begrip van wat hij zag. Bovendien schreef hij in een belabberde stijl dikke brievenbundels, die in een paar pagina's samen te vatten waren. Met andere woorden, goede waarnemingen zijn belangrijk, maar het komt uiteindelijk aan op de juiste verwerking van die waarnemingen tot een goede theorie of een helder systeem, en daar schortte het bij Van Leeuwenhoek nu net aan. De Duitser Leibniz, die overigens milder over hem oordeelde, was het daar in essentie mee eens. ‘Ik heb liever iemand als Van Leeuwenhoek, die me vertelt wat hij ziet, dan een cartesiaan, die me vertelt wat hij denkt, maar het is essentieel om de waarnemingen te verbinden met de theorie,’ schreef hij. En Jan Swammerdam ten slotte dacht er niet anders over. Volgens hem hield Van Leeuwenhoek zich alleen maar met de buitenkant van de dingen bezig, en dan nog alleen voor zover hij ze voor zijn microscoop kon krijgen. Voor de rest was het onmogelijk om met hem in discussie te treden, ‘alsoo hy partiaal is, en seer barbarisch raesoneert, synde ongestudeert’.

Met zijn opmerking over Van Leeuwenhoek raakte Swammerdam aan een wezenlijk punt. Het was heel goed mogelijk om zonder academische vorming een bijdrage aan de wetenschap te leveren, maar om die bijdrage werkelijk vrucht te laten dragen was een academische ondergrond onontbeerlijk. Op een universiteit kreeg men misschien verouderde wetenschap voorgeschoteld, maar wat men ook meekreeg was de gedachte dat afzonderlijke waarnemingen en ontdekkingen pas wetenschap worden als ze in een bepaald systematisch verband worden ondergebracht. Dat vereiste kennis van de wetenschappelijke context en van de criteria die voor wetenschappelijk onderzoek worden aangelegd. Zulke zaken leerde men alleen op de universiteit. Universiteiten stonden in de tweede helft van de zeventiende eeuw misschien niet meer centraal in de wereld van de wetenschap. Het geleerdenideaal dat daar in ere werd gehouden, had het misschien buiten de universiteit al afgelegd tegen de vereisten van een collectieve, onpersoonlijke en gespecialiseerde wetenschap. Maar als opleidingsinstituut bleven de universiteiten onmisbaar.

De eerste kennismaking met wat wetenschap is, of zou kunnen zijn, vond ook tegen 1700 nog altijd plaats in de collegebanken, en als bij Nederlandse natuuronderzoekers als Huygens en Van Leeuwenhoek zekere beperkingen of eenzijdigheden kunnen worden aangewezen, hebben deze misschien eerder te maken met een tekort dan met een teveel aan academische vorming.

Tot besluit: instituties en wetenschap

Toen Huygens in 1695 overleed, had het wetenschappelijk leven in de Republiek al enige tijd zijn glans verloren. Swammerdam was in 1680 overleden en de brieven die Van Leeuwenhoek nog vele jaren zou blijven schrijven, bevatten geen opzienbarende mededelingen meer. Het is waar dat aan de universiteit van Leiden Boerhaave nog maar net met zijn indrukwekkende carrière was begonnen en dat natuurfilosofen als 's-Gravesande en Musschenbroek een belangrijke rol zouden spelen in de verbreiding van het newtonianisme over Europa. Maar deze geleerden zouden vooral naam verwerven als docenten, niet als creatieve, productieve onderzoekers. Pas in de tweede helft van de negentiende eeuw deden weer onderzoekers van zich spreken die van hetzelfde niveau waren als Swammerdam en Huygens.

De vraag is wat die terugval in wetenschappelijke productiviteit kan verklaren. Een afdoende antwoord daarop is niet te geven. Het moet iets te maken hebben met de verminderde vitaliteit die de cultuur in de Republiek in het algemeen te zien gaf. Maar daar staat tegenover dat er ook in het omringende buitenland in de eerste helft van de achttiende eeuw sprake was van een verminderde wetenschappelijke productie. Het verschil met de Republiek is dat in het buitenland de terugval minder ernstig was en vooral ook minder langdurig. Voordat de eeuw om was, hadden Lavoisier, Laplace en Priestley zich alweer gemeld. Dit snellere herstel in sommige buurlanden heeft ongetwijfeld iets van doen met de wetenschappelijke genootschappen die daar al in de zeventiende eeuw waren opgericht. Wetenschappelijke bloei kan alleen vastgehouden worden als er instituties zijn die samenhang brengen in de activiteiten van de afzonderlijke onderzoekers en die door hun eigen dynamiek stimulerend optreden als die onderzoekers het even laten afweten. De vorstelijke hoven, hoe belangrijk ze soms zijn geweest bij de patronage van sommige onderzoekers, waren door de grilligheid van het vorstelijk bewind

niet berekend voor die taak. De universiteiten, een ander en vertrouwd alternatief, waren ingesteld op een ander, eerder reproductief dan productief type van geleerdheid. Ze waren essentieel voor de *vorming* van de onderzoekers, maar konden daarna weinig meer voor hen doen. In het buitenland vulden de bekende genootschappen, de Royal Society en de Académie des Sciences voorop, het gat dat vorstenhoven en universiteiten lieten vallen. Ze zorgden voor de noodzakelijke continuïteit in de wetenschapsbeoefening. Maar in de Republiek kende men zulke genootschappen in het geheel niet. Het eerste geleerde genootschap, de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen, werd pas in 1752 opgericht.

De volgende vraag die zich dan opdringt, is natuurlijk: waarom zijn er in de zeventiende eeuw in de Republiek niet zulke wetenschappelijke genootschappen opgericht? Een deel van het antwoord op deze vraag moet gezocht worden in de politiek-staatkundige structuur van de Republiek: zeven soevereine gewesten met een verhoudingsgewijs zwak stadhouderlijk gezag, waarin geen enkele instantie bij machte was een wetenschappelijk genootschap op te richten van ‘nationale’ allure. Het ging niet zozeer om de materiële voorzieningen. Groot waren de kosten niet en de Royal Society moest het ook doen zonder substantiële bijdrage van de vorst. Maar er was tenminste een door iedereen erkend, nationaal, met vorstelijk prestige omkleed middelpunt. Dat ontbrak in de Republiek.

Een ander deel van het antwoord ligt in de bijzondere plaats die de universiteiten in het intellectuele leven van de Republiek innamen. Over het algemeen lag het niveau van het onderwijs dat aan de Nederlandse universiteiten werd gegeven, tamelijk hoog. Echte grote sterren hebben de universiteiten misschien niet aan zich weten te binden, maar een medicus als Franciscus Sylvius en een wiskundige en natuurfilosoof als Burchardus de Volder, beiden hoogleraar in Leiden, genoten een internationale reputatie. Bovendien werd het onderwijs zelf gekenmerkt door een solide inleiding in de bestaande wetenschap en een duidelijke bereidheid ruimte te maken voor vernieuwingen. Het cartesianisme vond, ondanks heftige tegenwerking, zijn weg binnen de universiteit. De proefondervindelijke natuurfilosofie werd in het derde kwart van de eeuw zonder veel problemen ingevoerd. En in het eerste kwart van de achttiende eeuw werd de Leidse universiteit misschien wel het belangrijkste centrum van waaruit het newtonianisme zich over het vasteland van Europa verspreidde. Anders dan in het buitenland vaak het geval

was, waren de Nederlandse universiteiten bepaald geen centra van verstokt conservatisme, maar stond men er - binnen zekere grenzen - open voor nieuwe ontwikkelingen.

Het is dan ook begrijpelijk dat er bij burgers en overheden weinig behoefte bestond aan het oprichten van centra van intellectueel verkeer naast, buiten en tegenover de universiteit. De belangrijkste onderzoekers werkten weliswaar buiten de universiteiten, maar de contacten met de universiteiten waren uitstekend. Voor zover men behoefte had aan een andersoortige omgeving, kon men terecht bij de wetenschappelijke genootschappen in het buitenland. Huygens participeerde in het werk van de Académie des Sciences, Van Leeuwenhoek maakte zijn ontdekkingen wereldkundig in het tijdschrift van de Royal Society. In intellectueel opzicht was de oprichting van wetenschappelijke genootschappen in de zeventiende eeuw eenvoudig overbodig. Het is een voorbeeld van de wet van de remmende voorsprong. Juist de vitaliteit van de Nederlandse universiteit in het begin van de zeventiende eeuw bezorgde het wetenschappelijk leven tegen het eind van de eeuw een achterstand ten opzichte van het buitenland. De kracht én de zwakte van het intellectuele leven in de Republiek lagen in het hoge peil van haar universiteiten.

Eindnoten:

1 Voor de details: R. van Luttervelt, ‘De optocht ter gelegenheid van de inwijding der Leidse universiteit’, in: *Leids Jaarboekje* 50 (1958) 87-104. Zie ook *Leidse universiteit 400. Stichting en eerste bloei 1575-ca. 1650*, Amsterdam 1975.
2 Zie hierover Erik de Jong, *Natuur en kunst. Nederlandse tuin- en landschapsarchitectuur 1650-1740*, Amsterdam 1993, p. 190-218.
3 Zoals geciteerd in: *Leidse universiteit 400*, p. 114.
4 J. Huizinga, ‘Nederland's beschaving in de zeventiende eeuw’, in: idem, *Verzamelde werken*, 9 dln., Haarlem 1948-1953, deel 2, p. 477.
5 Zoals geciteerd in: *Leidse universiteit 400*, p. 97.
6 E.J. Dijksterhuis, *De mechanisering van het wereldbeeld*, Amsterdam 1950, p. 418-419.
7 Idem, p. 419.
8 K. van Berkel, ‘Intellectuals against Leeuwenhoek. Controversies about the Methods and Style of a Self-Taught Scientist’, in: L.C. Palm en H.A.M. Snelders (red.), *Antoni van Leeuwenhoek 1632-1723*, Amsterdam 1982, p. 187-209.

De illusies van Martinus Hortensius
Natuurwetenschap en patronage in de Republiek

Martinus Hortensius is een van die kleine geleerden in de Republiek die het niet hebben gemaakt. De onbekend gebleven astronoom was leerling van Beeckman en Lansbergen, ging om met kopstukken als Blaeu en Barlaeus, correspondeerde met buitenlandse geleerden als Mersenne en Gassendi, kreeg ruzie met Descartes en was even medewerker van niemand minder dan Galilei. Nog geen dertig was hij toen hij in 1634 de eerste hoogleraar in de wiskunde werd aan het Athenaeum Illustre in Amsterdam. Maar ondanks al deze connecties en contacten kwam er niets blijvends uit zijn vingers. Hij ging de geschiedenis in als 'een begaafde, maar wispelturige en ziekelijke jongeman'[1] en kreeg geen plaats in het collectieve geheugen dat de Amsterdammers in hun straatnamenregister hebben. Terwijl Barlaeus en Vossius, de eerste twee hoogleraren van het Athenaeum, een eigen straat in het deftiger deel van Amsterdam kregen en een gymnasium naar zich vernoemd zagen, heeft Hortensius, de derde hoogleraar, zijn naam zelfs niet aan het kleinste steegje verbonden. Niemand is ook ooit op het idee gekomen een van de hoofdstedelijke middelbare scholen de Hortensius-HBS of het Hortensius College te noemen.

En toch: de normen van toen zijn niet meer de normen van vandaag. Hortensius zal geen grote wetenschappelijke bijdrage hebben geleverd, zoveel is wel zeker. Maar dat is niet het enige wat iemand tot een interessante historische figuur maakt. Hortensius heeft - ook in zijn eigen ogen - gefaald, maar door zijn goede contacten in de wereld van de wetenschap is zijn falen redelijk goed gedocumenteerd en laat zijn levensloop iets zien van de onderkant van het wetenschapsbedrijf in de Nederlandse Republiek van de zeventiende eeuw.

Een astronoom met ambitie

Hortensius of, zoals zijn Nederlandse naam luidde, Maarten van den Hove was in 1605 in Delft geboren.[2] Over zijn afkomst is vrijwel niets bekend, maar zijn ouders moeten bemiddeld genoeg zijn geweest om hem

naar de in heel Holland bekende Latijnse school van Rotterdam te sturen. Daar kreeg hij zijn eerste intellectuele vorming. Aan die school was van 1620 tot 1627 de natuurfilosoof Isaac Beeckman verbonden. Het moet deze docent zijn geweest die Hortensius op het spoor van de wiskunde en de natuurwetenschap heeft gezet. Vooral de astronomie moet de leerling geboeid hebben en na het doorlopen van de Latijnse school legde hij zich speciaal toe op het verrichten van sterrenkundige waarnemingen. Van januari 1625 tot april 1627 deed hij waarnemingen in Leiden, in oktober 1627 ook in Goes. Hortensius was overigens toen nog niet als student in Leiden ingeschreven. Pas op 13 maart 1628 liet hij zich voor het eerst inschrijven, en wel in de wiskunde.

Leiden kende op dat moment geen hoogleraar in de wiskunde. Willebrord Snellius, die Hortensius misschien behulpzaam is geweest bij zijn eerste waarnemingen, was in 1626 overleden en de arabist Jacob Golius zou pas vanaf 1629 wiskunde doceren. Hortensius moest dus zelf zijn weg zien te vinden in de boeken van astronomen als Ptolemaeus, Copernicus en Tycho Brahe. Het valt daarom te begrijpen dat hij voor zijn verdere vorming terugviel op zijn oude leermeester Beeckman, die inmiddels rector van de Latijnse school in Dordrecht was geworden. Beeckman had een grote belangstelling voor de astronomie en was al sinds zijn eigen studietijd een aanhanger van Copernicus, die de zon in het middelpunt van de wereld had geplaatst en de aarde rond de zon liet draaien. Maar zijn belangstelling voor de astronomie was vooral natuurfilosofisch van aard. Meer dan de precieze plaats van de sterren en de exacte loop van de planeten interesseerden hem de oorzaak van de gelijkmatige beweging van de planeten en de aard van het licht dat de zon en de sterren uitstraalden. Zijn bedrevenheid in de observationele astronomie was niet groot en in dat opzicht kon hij Hortensius dus niet zo goed helpen. Maar Beeckman beschikte wel over de juiste relaties, en daarmee was Hortensius wel geholpen.[3]

Hortensius heeft later zelf beschreven hoe hij in 1628 het gevoel had op dood spoor te zijn geraakt. Hij had zonder veel profijt studie gemaakt van Ptolemaeus en Copernicus en zich erbij neergelegd dat, ondanks zekere problemen, Tycho Brahe het hoogste bereikt had waarop men bij het doen van nauwkeurige waarnemingen van de sterren, planeten en kometen mocht hopen. Zo verstreken drie jaar zonder dat hij de hoop had de astronomie nog eens goed onder de knie te krijgen. Maar Beeckman hielp hem weer op weg. Tijdens een verblijf in Middelburg bracht de Dordtse rector hem in contact met de predikant Philippus Lansber-

gen. Deze had ook hem, Beeckman, ooit bij de studie van de natuurwetenschappen geholpen. Lansbergen werkte al jaren aan wat hij noemde het herstel van de ware astronomie. Graag stelde hij Hortensius in de gelegenheid zijn kennis van de astronomie bij hem op peil te brengen. De predikant gaf de jonge astronoom dagelijks les en liet hem vrijelijk gebruikmaken van zijn boeken en zijn instrumenten. Hortensius was enthousiast. De 'Zonne der waarheid' (Veritatis Sol), die hij bij anderen vergeefs had gezocht, vond hij nu bij Lansbergen.[4]

Lansbergen was niet de jongste meer. Hij was in 1561 in Gent geboren, later predikant geworden in Antwerpen, in 1585 naar Zeeland uitgeweken en neergestreken in Goes, waar hij tot zijn ontslag in 1613 (onder andere wegens het onoordeelkundig uitoefenen van de geneeskunde) de plaatselijke gemeente bediende. Daarna vestigde hij zich met een jaargeld van de Staten van Zeeland in Middelburg, waar hij zich geheel toelegde op de studie van de astronomie. Lansbergen werd een overtuigd aanhanger van Copernicus en schreef in 1619 een eerste boek ter verdediging van het copernicanisme, zijn *Progymnasmatum astronomiae restitutae liber 1*. Toen hij Hortensius leerde kennen, was de Zeeuwse astronoom juist bezig met de afwerking van zijn bekendste werk, de *Bedenckingen op den Dagelijckschen, ende Iaerlijckschen loop van den Aerdtkloot*, dat in 1629 in Middelburg zou verschijnen.

Hortensius wierp zich onmiddellijk op, niet alleen als leerling, maar ook als assistent van Lansbergen. Iemand noemde hem later niet zonder reden 'l'oreille de ce venerable vieillard' - het oor van die eerbiedwaardige grijsaard.[5] De bijna zeventigjarige astronoom liet zich dat graag aanleunen. Zoals Copernicus op latere leeftijd de steun had gekregen van Rheticus, zo vond hij, Lansbergen, in Hortensius een enthousiaste assistent bij het uitgeven van zijn boeken. Om te beginnen stelde Hortensius zijn waarnemingen ter beschikking van Lansbergen, die ze opnam in zijn *Tabulae motuum coelestium perpetuae*, die in 1632 verschenen. Sommige van die waarnemingen deed Hortensius in Middelburg samen met Lansbergen, andere in Dordrecht samen met Beeckman. Inmiddels had de laatste namelijk op kosten van de Dordtse stadsregering een eenvoudig observatorium kunnen inrichten - het eerste uit openbare middelen gefinancierde observatorium in de Republiek - en met eenvoudige instrumenten konden daar toch zeer nauwkeurige waarnemingen worden verricht. Op 10 juni 1630 observeerden Beeckman en Hortensius met hulp van de leerlingen van de Latijnse school een spectaculaire zonsverduistering.

Hortensius vatte al snel het plan op om de opvattingen van Lansbergen een grotere bekendheid onder de astronomen en wiskundigen te verschaffen door diens *Bedenckingen* in het Latijn te vertalen. Die vertaling verscheen in 1630 onder de titel *Commentationes in motum terrae diurnum et annuum*. Maar Hortensius - en dat zou typerend voor zijn hele optreden blijken - liet het niet bij een eenvoudige vertaling van het oorspronkelijke werk. Hij voegde er, al dan niet met instemming van Lansbergen, een voorwoord aan toe, waarin hij de denkbeelden van Lansbergen vergeleek met die van de grote Deense astronoom Tycho Brahe, de leermeester van Kepler. Lansbergen was van de twee volgens Hortensius verreweg de beste astronoom. Niet Brahe, maar de Zeeuwse predikant kwam de eer toe de astronomie weer op een hoog peil te hebben gebracht. Het was hem niet alleen om de eer en de roem van Lansbergen te doen. Hortensius' ambitie was het om in het kielzog van de door hem vereerde Lansbergen ook zelf naam te maken onder de astronomen.

Vanzelfsprekend lokte de felle aanval op de reputatie van Brahe een weerwoord uit. De Deense astronoom Longomontanus liet collega's weten dat hij de ‘leugenaars’ Lansbergen en Hortensius scherp zou aanpakken vanwege hun kwaadaardige beschuldigingen.[6] Een tweede Deen, Caspar Bartholinus, publiceerde in 1632 een eigen *Apologie* van Brahe.[7] Maar het waren niet alleen landgenoten van Tycho die het voor hem opnamen. Ook Johannes Kepler sprak zijn afkeuring uit over de handelwijze van Hortensius. En de Franse astronoom Jean Beaugrand, die Lansbergen zelf nog het voordeel van de twijfel gaf, was bepaald niet gecharmeerd van diens medewerker: ‘Zijn leerling, die hem Latijn heeft laten praten, is niet zo voorzichtig, want hij berispt met nogal wat zelfingenomenheid Tycho vanwege zijn waarnemingen, zonder dat hij, naar ik meen, in staat is betere te verkrijgen.’[8] Een andere astronoom, Ismael Boulliaud, stemde er later van harte mee in dat de filosoof Gassendi, die met Hortensius in correspondentie was gekomen, de Nederlandse astronoom had aangeraden zich in zijn woorden te matigen:

> Laat hij erop toe zien, zeker zolang als hij probeert faam te verwerven bij de wiskundigen, dat hij niet door in de gunst van de een te komen, het gerechtvaardigde misnoegen van de anderen wekt. Alle eeuwen zullen Copernicus en Tycho bewonderen en vereren; als er echter door deze [Brahe] een fout is gemaakt, moet die met vriendelijke en welwillende woorden worden hersteld, en niet in honende bewoordingen gehekeld.[9]

Hortensius beloofde dat hij zich in zijn weerwoord aan Bartholinus gematigd zou opstellen, maar dat weerwoord is nooit verschenen.

Kennelijk had Hortensius al eerder begrepen dat een frontale aanval zoals hij op Brahe had geopend, alleen maar contraproductief kon werken. Nadat hij in 1631 nog zijn weerwoord aan Kepler had geschreven (de Duitse astronoom was toen overigens net overleden),[10] gooide hij het in 1633 over een andere boeg. Op 7 november en 6 december 1631 had Gassendi waarnemingen verricht over de conjuncties van Mercurius en Venus met de zon en in het jaar daarop had hij een publicatie erover het licht doen zien. Hortensius reageerde daarop met een instemmend en met eigen waarnemingen aangevuld commentaar onder de titel *Dissertatio de Mercurio in sole viso et Venere invisa*, dat mede gericht was tot de Tübingense astronoom Schickard. Op 26 april 1633 stuurde hij een exemplaar naar Gassendi, met wie hij nog niet in verbinding stond, maar over wie hij al wel veel had horen vertellen door Beeckman, die een goede bekende van Gassendi was. Gassendi beantwoordde deze brief pas na een halfjaar, maar zwaaide Hortensius toen zo veel lof toe dat deze in zijn reactie er weer op moest wijzen dat hij iemand was 'die nog maar amper was gevorderd tot de eerste mijlpaal op dit uitgestrekte veld van de roem - in vasto hoc famae campo'.[11] Dit was het begin van een geregelde briefwisseling tussen beide geleerden, een briefwisseling waarvan Hortensius ongetwijfeld hoopte dat ze hem toegang verschafte tot de internationale Republiek der Letteren. In dezelfde tijd begon hij overigens ook te corresponderen met Schickard, met wie hij allerlei astronomische waarnemingsgegevens wilde uitwisselen. Hij vroeg Schickard bijvoorbeeld in een brief van 1 september 1633 of men in Tübingen de zonsverduistering had waargenomen die hij in Middelburg vanwege het slechte weer niet had kunnen volgen.[12]

Al deze jaren was Hortensius nog ambteloos burger. Hij woonde in Leiden, maar verbleef veelvuldig in Middelburg en bezocht ook regelmatig Dordrecht. Of hij in Leiden profijt heeft kunnen trekken van het universitaire observatorium dat in 1633 op verzoek van Golius op het dak van het Academiegebouw was gebouwd (en dat in het begin sterk leek op het observatorium van Beeckman in Dordrecht), valt niet te zeggen. Hij was in ieder geval druk bezig met het uitbouwen van zijn wetenschappelijke netwerk. Behalve Beeckman, Lansbergen, Gassendi en Schickard behoorde inmiddels ook Descartes tot deze kring. Misschien had Hortensius al in 1630 met hem kennisgemaakt, toen deze zich aan de Leidse universiteit had ingeschreven. Of misschien fungeer-

de ook hier Beeckman als tussenpersoon. In ieder geval bracht Hortensius in het begin van 1632 aan Descartes het bericht over dat Golius graag kennis zou nemen van diens nog ongepubliceerde werkje over de lichtbreking, de *Dioptrique*, aangezien Golius erg geïnteresseerd was in dat natuurverschijnsel. Descartes zond bijna per kerende post het eerste gedeelte van zijn werk naar Golius. Deze ontdekte daarop dat Descartes onafhankelijk van Golius' voorganger Snellius de brekingswet ontdekt had.[13]

Mogelijk had Hortensius in deze tijd ook al contact met de Parijse monnik, filosoof en natuuronderzoeker Marin Mersenne. In 1631 had Mersenne een reis door de Republiek gemaakt en in Dordrecht Beeckman bezocht, die hem misschien al op zijn leerling in Leiden attendeerde (ook Descartes kan Mersenne op het bestaan van Hortensius gewezen hebben). Zeker vanaf 1633 correspondeerden Mersenne en Hortensius met elkaar.[14]

Hoe Hortensius in deze tijd in zijn levensonderhoud heeft voorzien, wordt nergens vermeld. Een aanwijzing is dat hij zich op 7 mei 1630 voor de tweede keer in Leiden liet inschrijven, nu als student in de wiskunde en theologie. Op dezelfde datum schreef ook de Dordtse regentenzoon Michiel Pompe, later heer van Meerdervoort, zich in. Voor diens huwelijk in 1637 zou Hortensius nog een bruidslied dichten. Het is goed voorstelbaar dat hij in deze jaren een soort gouverneur van jonge studenten was.[15] Waarschijnlijk heeft hij in de eerste helft van 1631 Michiel Pompe en de zoon van Daniël Heinsius begeleid tijdens hun Grand Tour naar Italië.[16]

Hoop en teleurstelling in Amsterdam

Eind 1633 verhuisde Hortensius van Leiden naar Amsterdam. Op aanraden van Vossius, met wie hij kennelijk ook contact onderhield, vestigde Hortensius zich in de stad aan de Amstel, omdat hij hoopte in aanmerking te komen voor een benoeming aan het nieuwe Athenaeum Illustre.[17] Het was een hoopvol einde van een jaar dat betrekkelijk weinig had opgeleverd. Hij had wegens reizen en andere beslommeringen weinig waarnemingen verricht en bovendien was het de hele zomer en herfst vaak bewolkt weer geweest.[18]

Inderdaad kreeg Hortensius volgens besluit van de stadsregering toestemming om op proef enige maanden colleges in de wiskunde te geven.

Kennelijk was het succes zodanig dat hij enkele maanden later een benoeming als hoogleraar kreeg. Op 8 mei 1634 aanvaardde de astronoom het ambt van hoogleraar in de wiskunde aan het Athenaeum met het uitspreken van een oratie *De dignitate et utilitate matheseos* (Over de waardigheid en het nut van de wiskunde). Aan het eind van zijn rede deed de nieuwe hoogleraar een beroep op de Amsterdamse magistraat om toch vooral de beoefening van de wiskunde te steunen. Een groot voorbeeld uit de oudheid zou daarbij tot inspiratie kunnen dienen:

> Alexandrië was niet alleen altijd rijk aan kooplieden, maar ook aan zeer voortreffelijke wiskundigen, die samen zoiets als een school vormden. Deze stad gaf ons Timochares, Hipparchos, Ptolemaeus en Pappos en bevorderde onophoudelijk met uit overheidsmiddelen betaalde instrumenten de wetenschap van de astronomie en daarmee ook de zeevaartkunde. Stelt u zich nu eens voor dat u, net zoals u de handel van de Alexandrijnen heeft overgenomen, ook de studie van de wiskunde naar Amsterdam zou overbrengen?[19]

De Amsterdamse regenten zal dit vertrouwd in de oren hebben geklonken. Twee jaar eerder, toen het Athenaeum opgericht was en de twee eerste hoogleraren hun intrede hadden gedaan, had Caspar Barlaeus onder de titel *Mercator sapiens* gesproken over de vereniging van de koophandel en de wijsbegeerte. Tegenover degenen die beweerden dat de muzen niet op hun plaats waren in drukke handelssteden, had Barlaeus, met vele verwijzingen naar de oudheid en recentere tijden, betoogd dat de studie van de wijsbegeerte bij uitstek in zulke steden diende te geschieden, dus ook in Amsterdam. Hij had zijn toehoorders voorgehouden hoe de wijsheid handelaren deugdzaam kon maken en hoe de wetenschappen hun tot voordeel konden strekken. Hij was daarbij de sterrenkunde niet vergeten:

> Bovendien zal een koopman van de sterrenkundigen leren, welke jaargetijden voor bepaalde plaatsen aantrekkelijk zijn, en welke hij moet mijden. Uit het firmament zal hij niet alleen het lengen en korten der dagen, maar ook op zee de juiste tijd kunnen vernemen, uit de Kleine Beer, of hij dichter bij het Noorden of de tegenovergestelde streek is, waar en hoeveel de magnetische naald afwijkt van het Noorden, en naar welke regels men die afwijking kan corrigeren.[20]

Het pleidooi van Hortensius in 1634 leek het logisch vervolg op het betoog van Barlaeus uit 1632.

Maar de ambities van Hortensius reikten verder dan die van Barlaeus. Had deze misschien nog gedacht aan een type onderwijs speciaal voor de zeevaartkunde - ongeveer zoals Petrus Plancius dat aan het eind van de zestiende eeuw met betrekkelijk eenvoudige middelen in Amsterdam had verzorgd voor schippers en stuurlieden die de weg naar Indië probeerden te vinden -, Hortensius had duidelijk meer op het oog dan enkel de op de praktijk afgestemde wetenschap. Als de Amsterdamse regenten maar met geld over de brug zouden komen en net als hun hellenistische voorgangers de wiskunde rijkelijk zouden steunen, kon Amsterdam ook in wetenschappelijk opzicht de evenknie van de vermaarde havenstad in Egypte worden, het nieuwe Alexandrië, Alexandrië aan de Amstel. Het Athenaeum - die suggestie lag er toch ook in opgesloten - zou dan kunnen uitgroeien tot een moderne versie van het wereldvermaarde Museion, de schatkamer van de antieke wetenschap.

Maar voorlopig was de steun nog heel beperkt. Een eigen observatorium zat er nog niet in en met zijn jaarsalaris van zeshonderd gulden verdiende Hortensius beduidend minder dan zijn ervarener collega's Vossius en Barlaeus. Maar de nieuwe hoogleraar beklaagde zich daar niet over en bleef optimistisch over de bloei die de wiskundige wetenschappen in Amsterdam zouden beleven. Zijn colleges waren in ieder geval een succes, schreef hij aan Gassendi: ‘Ik doceer nu dagelijks de grondbeginselen van de astronomie voor een behoorlijk aantal toehoorders.’[21]

Een van de aantrekkelijke kanten van de colleges die Hortensius gaf, was ongetwijfeld zijn duidelijke keuze voor het heliocentrische stelsel van Copernicus. Officieel behandelde de nieuwe hoogleraar in de wiskunde zowel het oude geocentrische systeem van Ptolemaeus als het nieuwe stelsel van Copernicus, maar het was voor alle toehoorders duidelijk naar welk systeem zijn voorkeur uitging. Daarmee ging hij verder dan zijn beide collega's. Barlaeus, tot wiens domein de natuurfilosofie behoorde, hield zich liever op de vlakte. In februari 1636, drie jaar nadat Galilei zich door de publicatie van zijn *Dialogo* het ongenoegen van paus Urbanus VIII op de hals had gehaald en gedwongen was het copernicanisme af te zweren, zou de Amsterdamse humanist een rede *De coeli admirandis* houden, waarin hij puntsgewijs de beide systemen besprak zonder een keuze te maken, ‘ook al heb ik zelf van paus Urbanus niets te vrezen’.[22]

Ook Vossius had geen uitgesproken mening. Het viel hem moeilijk een mening prijs te geven die zovelen in de oudheid hadden aangehangen. Maar omdat al vóór Aristoteles verschillende auteurs een andere opvatting hadden verkondigd dan Ptolemaeus, beschouwde hij dit als

een kwestie waarover de geleerden vrijelijk konden discussiëren. Toen een bevriende predikant uit Dordrecht, Abraham van der Myle, hem in 1634 een bezwaar tegen het copernicaanse stelsel voorlegde, speelde hij diens vragen maar door aan Hortensius, die de schroom van zijn oudere collega niet kende en Van der Myle als copernicaan beantwoordde.[23] Met dit openlijke copernicanisme was Hortensius de eerste die in de Republiek vanaf de universitaire katheder het nieuwe systeem verkondigde en verdedigde.

Behalve aan zijn colleges werkte Hortensius ook aan zijn langverwachte antwoord op de brieven en geschriften van Bartholinus en Longomontanus. Het boekje zou allang gepubliceerd zijn, zo schreef hij aan de Zuid-Franse beschermheer van Gassendi, Nicolas Fabri de Peiresc, als er niet nog een belangrijke kaart had ontbroken. Maar het zou zeker een mooi traktaat worden met veel wetenswaardigs op optisch en astronomisch gebied.[24] Tevens werkte hij, geïnspireerd door een opmerking van Bartholinus over de schatting van de grootte van lichtgevende hemellichamen, aan een verhandeling over de diameter van de zon, die hij graag aan Peiresc zou opdragen.[25]

Alleen met zijn astronomische waarnemingen ging het nog niet zo goed. In juni 1634 schreef Hortensius aan Gassendi: ‘Vreemd genoeg rust mijn Urania [muze van de astronomie] nog steeds.’ Sinds zijn komst naar Amsterdam had hij nauwelijks waarnemingen verricht. Door een dik wolkendek had hij zelfs de laatste maansverduistering niet kunnen waarnemen. Het ontbrak hem bovendien aan goede instrumenten. Hij had slechts de beschikking over een achttien voet lange kijkbuis en een camera obscura, waarmee hij eigenlijk alleen de diameter van de zon kon bestuderen.[26]

Maar er was zicht op iets beters. Toen Hortensius in Amsterdam was komen wonen, had hij kennisgemaakt met de bekende cartograaf en boekdrukker Willem Jansz. Blaeu, die ooit nog bij Tycho Brahe in de leer was geweest. Hortensius werd al spoedig een naaste medewerker van Blaeu. Hij hielp hem bij het drukken van wetenschappelijke boeken en verzorgde een Latijnse vertaling van het boekje dat Blaeu over het ptolemaeïsche en het copernicaanse wereldsysteem had geschreven, het *Tweevoudigh onderwijs*.[27] Over met name de copernicaanse *sphaera* (model van de hemel) was Hortensius bijzonder te spreken; zij was zo mooi, dat ‘als de paus zelve haar zou zien, hij zich er wel voor gewonnen zou moeten geven - si vel ipse Pontifex viderit, non poterit non amplexari’.[28] Maar belangrijker voor Hortensius persoonlijk was nog dat er

voor Blaeu een sextant van zeven meter gemaakt werd. Hortensius hoopte met dat instrument in de eerstkomende winter eindelijk goede waarnemingen te kunnen doen. Wanneer de burgemeesters maar wilden besluiten hem financieel te ondersteunen, twijfelde hij er niet aan of hij zou iets groots tot stand kunnen brengen en met zijn instrumenten zelfs Tycho Brahe overtreffen.

De toekomst was alleen niet aan de sextant, maar aan de telescoop. Ook Hortensius begreep dat. Kort na zijn aantreden in Amsterdam begon hij belangstelling te tonen voor de constructie van telescopen, het slijpen van lenzen en in het algemeen de wetten van de voortplanting en breking van licht. Al in januari 1634 schreef hij Schickard dat hij bezig was met het construeren van een telescoop. Hij verwachtte daar spoedig goede resultaten van. Hij hoopte Schickard twee lenzen voor een telescoop te kunnen zenden, zoals deze ze in Duitsland niet gemakkelijk zou kunnen vinden. Hij had een lenzenslijper al opdracht gegeven een bolle lens te slijpen en hij verwachtte veel van zijn telescoop.[29] En ruim een jaar later schreef hij Gassendi dat hij graag met hem zou samenwerken op het terrein van de optica:

> Ik heb al vele maanden geleden van vader Mersenne begrepen dat u zich bezig houdt met het onderzoeken van de natuur van het zien, ook met daarop betrekking hebbende experimenten. Ik ben in hetzelfde geïnteresseerd en zou heel graag met u samenwerken in het ontraadselen van alle geheimen die zich hier voordoen. Momenteel houd ik mij bezig met de dioptrica en met de voltooiing van een telescoop; zo God het wil, maak ik grotere dan men tot nog toe bij welke ambachtslieden dan ook heeft gezien.[30]

Hortensius was overigens niet de enige in de Republiek die zich op het slijpen van lenzen had gestort. Zijn leermeester Beeckman was in 1634 ook druk doende zich die moeilijke kunst eigen te maken. Hij ging daartoe, met verwaarlozing van zijn taak als rector in Dordrecht, regelmatig naar Middelburg en Amsterdam. Hun gemeenschappelijke interesse leidde tot een nog nauwere samenwerking. Toen Beeckman in augustus 1634 weer eens in Amsterdam was, liet hij Hortensius zijn wetenschappelijk aantekenboek, zijn *Journaal*, lezen, een eer die tevoren slechts Descartes en Mersenne te beurt was gevallen.[31] Maar zijn nieuwe bemoeienis met het slijpen van lenzen bezorgde Hortensius ook de minachting van Descartes, met wie hij het daarvoor nog goed had kunnen vinden. Gewone lenzen vertoonden allerlei aberraties en veel van de in-

spanningen van de onderzoekers waren erop gericht deze aberraties te verhelpen. Descartes dacht dat te kunnen bereiken door de lenzen niet bolvormig te slijpen, maar hyperbolisch, hoewel hij besefte dat dat zeer lastig was. Hortensius was van mening dat dat praktisch onmogelijk was, en verwachtte meer van een verbeterde techniek om cirkelvormige lenzen te slijpen. Constantijn Huygens bracht dat oordeel in oktober 1635 over aan Descartes, die sindsdien altijd blijk gaf van een grote antipathie tegen Hortensius, zeer tot het verdriet van Hortensius, die ongaarne zag dat hij gebrouilleerd was met een zo belangrijk filosoof als Descartes.[32]

Maar niet alleen de verwijdering tussen Hortensius en Descartes, ook de geringe weerklank die zijn optisch onderzoek en zijn onderwijs in Amsterdam genoten, zetten een domper op Hortensius' aanvankelijke optimisme. Zo positief als hij nog in 1634 gestemd was, zo somber zag hij de toekomst in 1635 in. Op 2 juli 1635 opende hij zijn colleges met een oratie *De oculo eiusque praestantia* (Over het oog en zijn voortreffelijkheid). Twee weken later al moest hij Gassendi melden dat er maar heel weinig toehoorders waren, soms maar twee.[33] Volgens Vossius lag dat aan de veelvuldige absentie van Hortensius, maar deze dacht daar zelf anders over. Het zou aan het karakter van de Amsterdammers liggen. Voor verheven studies hadden ze geen enkele waardering. Ook zijn sterrenkundige werk lag bij gebrek aan goede instrumenten zo goed als stil. De hoop op het verkrijgen daarvan uit de publieke middelen had hij inmiddels opgegeven. ‘Allen beminnen het geld en niet de wetenschappen; zij spreidden weelde ten toon en lopen rond met een mooi versierd lichaam en met onverzorgde en onbeschaafde geest; zo is het karakter van deze plaats - talis est genius loci.’ En een ander liet hij weten: ‘De burgerij hier heeft de naam dat de studie en de geleerden haar wat waard zijn, maar het is slechts de naam en het strookt niet met de werkelijkheid - Sed famam tantum, nihilominus quam rem.’[34]

Steun van Galilei?

In de tweede helft van 1635 deden zich ontwikkelingen voor die Hortensius nieuwe hoop verschaften. Hij was in de voorgaande jaren goed op de hoogte gebleven van de verwikkelingen rond de publicatie van Galilei's *Dialogo*, het beroemde proces en de uiteindelijk in 1633 daaruit voortgekomen veroordeling van de auteur en zijn boek. Eind 1633 had

Hortensius in een brief aan Gassendi de hoop uitgesproken ooit nog eens in het bezit te komen van de *Dialogo*. Via Peiresc, die in Zuid-Frankrijk woonde en nauwe contacten met Italië onderhield, was Gassendi in staat hem medio 1634 een exemplaar van het felbegeerde boek te bezorgen. Omdat Hortensius zich ook rechtstreeks tot Galilei had gewend met een soortgelijk verzoek en ook deze hem een exemplaar deed toekomen, beschikte Hortensius in de zomer van 1634 zelfs over twee exemplaren. Eén daarvan stond hij af aan Beeckman toen deze hem in Amsterdam opzocht (en hem bij die gelegenheid ook inzage gaf in zijn *Journaal*). Descartes, die natuurlijk wel nieuwsgierig was naar Galilei's boek, kreeg op zijn beurt weer van Beeckman tijdelijk de *Dialogo* te leen.

Medio 1635 leek zich plotseling de mogelijkheid voor te doen om niet alleen het boek, maar ook de auteur naar de Republiek te halen. Vanuit Parijs opperde Hugo de Groot in een brief aan Vossius de mogelijkheid om de al bejaarde Italiaanse natuuronderzoeker een positie te bezorgen in Amsterdam. Hij stond onder huisarrest in Toscane, maar zou kunnen ontsnappen als hij elders onderdak vond. ‘Er zijn hier vrienden van hem die hem Amsterdam in overweging hebben gegeven, in de hoop dat hij er zowel veilig kan leven als ook kan vinden wat nodig is om zijn studie te vergemakkelijken en zijn oude dag te verlichten.’[35] Vossius informeerde bij verschillende vrienden en collega's in Amsterdam en iedereen was erg enthousiast. Ook Hortensius was dat, allicht, want met Galilei als honorair hoogleraar aan het Athenaeum zou zijn visioen van een Alexandrië aan de Amstel weer heel wat reëler zijn. Maar over de heren regenten was Vossius minder zeker. Hij klaagde erover dat het allemaal zoveel makkelijker zou gaan als degenen die de sleutelposities innamen, zich nu eens niet bekommerden om het vermeerderen van het geld maar om het vermeerderen van ‘de geleerdheid en de glorie van de stad - doctrina et urbis gloria’.[36] Misschien wel om die op nut en voordeel bedachte regenten voor de goede zaak te winnen bracht De Groot daarop ter sprake dat Galilei over een methode beschikte om het aloude probleem van de lengtebepaling op zee op te lossen. Die oplossing zou hij de Staten van Holland of de Staten-Generaal willen aanbieden. Helaas moest hij al in de volgende brief weer melden dat Galilei met het oog op zijn hoge leeftijd - hij was al in de zeventig - Italië niet wilde verlaten, maar het aanbod van de methode voor de bepaling van de geografische lengte wel wilde handhaven.[37]

Een goede vriend van Galilei, de in Parijs wonende Elia Diodati (een

protestant van Zwitserse afkomst), zou verder fungeren als intermediair. Via hem werden in het najaar de eerste contacten gelegd met de Amsterdamse stadsregering. Dat leidde ertoe dat de stedelijke pensionaris, Boreel, op 5 december 1635 in de vergadering van de Staten-Generaal officieel namens Galilei het aanbod deed om de heren een nieuwe methode voor de lengtebepaling te openbaren.[38] Omdat Galilei niet in staat was het voorstel persoonlijk te komen toelichten, verzocht hij de toetsing van de methode verder in handen te geven van een commissie, die zich langs schriftelijke weg met hem in verbinding zou kunnen stellen. De Staten deden daar niet moeilijk over:

> Waerop gedelibereert synde, Is goetgevonden en verstaen mits desen te versoecken ende autoriseren doctorem hortensium praesidem Mathematicum tot amsterdam, Willem Jansz Blau mede tot Amsterdam Isaacq beeckmans Rector tot dordrecht om de opening van des Suppliants voorsz inventie schriftelick te ontfangen ende examineren, ende van alles hare ho: Mo: rapport te doen.[39]

Hortensius, die dus voorzitter van de commissie was geworden, liet er geen gras over groeien en schreef onmiddellijk brieven naar Diodati om van Galilei meer bijzonderheden over diens ‘inventie’ te vernemen.[40] Hij zag in de behandeling van deze zaak allerlei mogelijkheden om zijn eigen vastgelopen astronomische onderzoek weer op gang te krijgen.

Diodati was verheugd over de positieve reactie van de Staten-Generaal en lichtte dadelijk Galilei in, terwijl Hortensius ook rechtstreeks met de laatste in contact probeerde te komen. Maar pas op 15 augustus 1636 schreef de Italiaanse onderzoeker uitvoerige brieven aan Hortensius, De Groot, Diodati en de Staten-Generaal, waarin hij zijn ideeën nader uiteenzette en tegelijk aangaf waar nog nadere studie nodig was voordat de methode werkelijk operationeel kon worden genoemd. Hij begreep dat men in de Republiek lang had moeten wachten, want Hortensius had hem in april een tweede brief geschreven, waarin hij om spoedige beantwoording van zijn eerste brief had verzocht. Maar Galilei had eerst de tekst van zijn tweede grote werk, de *Discorsi*, willen afronden - het werk zou in Leiden bij de firma Elsevier worden gedrukt - alvorens verder te gaan met het probleem van de lengtebepaling. Wat deden een paar maanden uitstel er ook toe als het om de oplossing ging van een probleem dat alle jaren van de wereld onopgelost was gebleven?[41]

In september werden de brieven vanuit Parijs doorgestuurd naar de Republiek en op 11 november besloten de Staten-Generaal een tweede commissie in te stellen. Dit keer werd de commissie voorgezeten door Laurens Reael, oud-gouverneur-generaal van de VOC en belangrijk Amsterdams regent, tot wie Galilei zich al eerder had gericht. Verder bestond de commissie uit Hortensius (de eigenlijke deskundige, die de feitelijke correspondentie zou voeren), Blaeu en, zo men dat wenste, Golius (die al spoedig vervangen werd door Beeckman).[42] Zo'n nieuwe commissie was geen luxe, want de methode die Galilei aandroeg was in theorie wel correct, maar in de praktijk lagen er nog allerlei problemen. Galilei stelde voor de snel om Jupiter heen draaiende satellieten (die hij in 1610 had ontdekt) te gebruiken als een hemelse klok. Als men uitgerekend had welke stand de maantjes op elk willekeurig moment in de thuishaven zouden innemen, zou men op een schip dat zich op volle zee bevond met een telescoop kunnen aflezen hoe laat het in de thuishaven was. Vervolgens moest men vaststellen (op basis van de verstreken tijd sinds het middaguur) hoe laat het op het schip zelf was. Uit het tijdsverschil tussen de plaats van herkomst en de plaats van het schip kon berekend worden hoeveel graden oostelijker of westelijker het schip zich ten opzichte van de thuishaven bevond. Aan de methode kleefden tal van praktische bezwaren. Er was in de Republiek geen goede telescoop voorhanden, ruim van tevoren moesten de tabellen met de standen van de maantjes van Jupiter berekend worden, op de slingerende en stampende schepen moest een stellage worden gebouwd die ongestoorde telescopische waarnemingen mogelijk maakte en er moest een klok op de schepen aanwezig zijn die met grote precisie de lokale tijd kon aangeven. Maar dat die problemen nog niet allemaal door Galilei waren opgelost, was niet erg. Het principe was in ieder geval deugdelijk en moest nu uitgewerkt worden. ‘Den heelen boom is in het saet,’ schreef De Groot aan Reael, ‘hoewel tyt moet hebben om te wassen.’[43]

Het was vooral Hortensius die zich met de nadere bestudering van de problemen ging bezighouden. De brief waarin Galilei had aangewezen welke problemen er nog opgelost moesten worden, bevatte een compleet onderzoeksprogramma, dat Hortensius maar al te graag tot het zijne maakte. Langs deze weg waren zijn oude wensen misschien toch nog te realiseren. Er waren, zo schreef hij Galilei, bijvoorbeeld nauwkeurige tabellen met de standen van de maantjes van Jupiter nodig, de efemeriden.

> En wij hopen dat de Hoogedelgestrenge heren burgemeesters van Amsterdam ons voor dit doel een geschikt observatorium met instrumenten zullen verschaffen. En zeker zou Uwe Hoogheid veel aan deze zaak kunnen bijdragen als U die burgemeesters van Amsterdam zou schrijven en zou verzoeken een dergelijke voorziening tot het verrichten van observaties aan mij ter beschikking te stellen, daar toch de uitvinding van Uwe Hoogheid voor geen van de stervelingen zo'n groot voordeel zou zijn als voor de Amsterdammers.

En als een brief van Galilei aan de burgemeesters van Amsterdam niet zou helpen, zou het goed zijn als hij een brief schreef aan de Staten 'opdat zij de taak geheel op mijn schouders zouden leggen en daar de nodige middelen bij zouden voegen, namelijk een observatorium en instrumenten'. Door bemoeienis van de Staten zou dat dan gemakkelijk verkregen kunnen worden van de Amsterdamse heren. Niet dat hij, Hortensius, de indruk wilde wekken de plaats van Galilei te willen innemen. Hij zou zich al voldoende beloond voelen als de heren zouden begrijpen dat hij, de grote Galilei, hem, de relatief onbekende Hortensius, voor deze taak had uitverkoren.[44] Hortensius werd overigens al door anderen volledig met deze zaak geïdentificeerd. Op 3 maart 1637 schreef ook Reael aan Galilei over de Amsterdamse wiskundige: 'Hij heeft deze zaak op zijn schouders genomen - ha preso questo negozio alle sue spalle.'[45]

De verdere afwikkeling leek overigens niet van een leien dakje te gaan. Er was wat gekibbel over de vraag of Beeckman en Hortensius anderen, namelijk Mersenne en de Franse wiskundige Morin, hadden mogen inlichten over het grondidee van Galilei's methode. Diodati vond dat alles strikt geheim had moeten blijven, maar Hortensius verontschuldigde zich met een verwijzing naar de algemene bekendheid die de methode inmiddels in Holland had gekregen. Verder ging het vooral Diodati ook niet vlot genoeg, al bezwoer Hortensius hem dat de vertraging niet aan hem lag, maar eenvoudig aan de complexiteit van het nadere onderzoek dat nodig was. Maar na een tussentijdse rapportage van Reael werd op 20 april 1637 door de Staten besloten Galilei alvast te vereren met een gouden ketting ter waarde van vijfhonderd gulden en de Amsterdamse Kamer van de VOC op te dragen 'datse wille furneren aen handen van de voornoemden Heer Reael duysent gulden om by hem geemployeert te worden tot incoop van instrumenten, nodich tot het voorseyde ondersouck'.[46] Verheugd berichtte Hortensius Galilei op 7 mei dat de Staten 'opdracht hadden gegeven ons een geschikte locatie voor observatie tegelijk met de benodigde instrumenten toe te wijzen'.[47] In de

daaropvolgende maanden werden enkele brieven tussen Hortensius, Reael en Galilei gewisseld, waarin nadere details van de methode werden besproken. Als blijk van vertrouwen verhoogde het Amsterdamse stadsbestuur in 1637 het salaris van Hortensius met driehonderd gulden. Omdat hij trouwens in 1636 weer zeevaartkunde was gaan doceren, trok hij ook weer meer toehoorders naar zijn colleges. Ook dat rechtvaardigde een salarisverhoging.

Na de zomer van 1637 kwam de klad in de zaak van Galilei. Reael overleed op 10 oktober 1637, zonder diens laatste brieven te hebben geopend. Ook het scherpere toezicht dat de Inquisitie in Italië uitoefende op Galilei, belemmerde het contact. Bovendien werd de oude man eind 1637 definitief blind aan beide ogen. Begin 1638 kwam nog wel het plan op om Hortensius persoonlijk naar Italië te sturen om daar met Galilei over de oplossing van de resterende problemen te spreken. Op 15 juli 1638 werd zelfs ten behoeve van deze reis een bedrag van 2070 gulden aan Hortensius betaald. Maar Galilei kreeg van de Inquisitie geen toestemming buitenlanders te ontvangen (zeker als het niet-katholieken waren) en Hortensius moest de reis uitstellen. Hij wachtte af en maakte zich ondertussen nuttig door een groot werk van zijn Franse collega Boulliaud, *Philolaus*, bij Blaeu te laten drukken. Dat werk was al in oktober 1636 aan hem toegestuurd, maar kwam pas in januari 1639 van de pers.[48]

De faam van Hortensius

Van uitstel kwam afstel. Op 17 augustus 1639 overleed Hortensius in Leiden zonder een stap over de grens te hebben gezet. Hij was kort tevoren naar Leiden gegaan om daar hetzelfde vak te doceren als in Amsterdam, wellicht om zo de taak van Golius, die én het Arabisch én de wiskunde onderwees, te verlichten. Maar in Leiden heeft men weinig plezier van hem gehad. Hortensius was al zo verzwakt door de tering - de ziekte die ook zijn ouders al had weggenomen toen hij nog zeer jong was - dat hij binnen een maand na zijn verhuizing overleed. Van een officiële benoeming, laat staan een oratie, is niets bekend. Bij zijn overlijden liet hij een zoontje achter. Wat er gebeurd is met de duizend gulden die de Amsterdamse Kamer van de VOC beschikbaar had gesteld voor instrumenten, of met het nog grotere reisbudget dat Hortensius in 1638 had gekregen, weet niemand. Onbekend is ook waar de documenten gebleven zijn die betrekking hadden op de zaak van Galilei. Huygens, die daarop aange-

sproken werd door Diodati, moest begin 1640 laten weten dat er door het lakse optreden van Hortensius weinig hoop was de zaak opnieuw op gang te krijgen. Deze had het geld opgestreken en had daarna absoluut geen aanstalten gemaakt om naar Italië te vertrekken. Door deze 'streek' ('ceste frasque, ainsi l'a on voulu baptiser') was het enthousiasme flink bekoeld.[49] Met Hortensius was de facto ook de zaak van Galilei ten grave gedragen.

Deze hoogst onbevredigende afloop heeft de reputatie van Hortensius bepaald geen goed gedaan. Nu was ze toch al danig gehavend door de laster die Descartes voortdurend rondstrooide over hem. Het feit dat Hortensius een leerling en vertrouweling van Beeckman was, met wie de Fransman in het begin van de jaren dertig behoorlijk in onmin was geraakt en met wie hij nooit meer zoals vanouds op echt vriendschappelijke voet omging, zal Descartes zeker argwanend hebben gemaakt. Toen hij bovendien in 1635 van Huygens begreep dat Hortensius Descartes' pogingen om hyperbolische lenzen te laten slijpen als verloren moeite beschouwde en de voorkeur gaf aan zijn eigen bolvormige lenzen, had Hortensius het helemaal verkorven bij hem. Descartes rekende in 1637 Hortensius net als Beeckman en de lenzenslijper Ferrier tot de 'mensen die langs slinkse weg een bepaalde reputatie proberen te krijgen - gens qui tâchent d'acquerir quelque reputation à fausses enseignes'.[50] Hortensius wist dat de Franse filosoof een slechte indruk van hem had en probeerde bij vrienden de indruk weg te nemen dat hij Descartes niet hoog zou achten. Hoe Hortensius dat deed, wordt goed geïllustreerd door de brief die hij op 25 juli 1637, kort na het verschijnen van de *Discours de la méthode* (met daaraan toegevoegd onder andere een verhandeling over de lichtbreking, de dioptrica), aan zijn vriend Johan Brosterhuysen schreef. De toon van die brief, die naar ons gevoel bijna kruiperig is, maar dat naar zeventiende-eeuwse normen niet was, drukt heel goed de geestesgesteldheid uit van een geleerde die zich de weg naar een goede reputatie gedwarsboomd ziet:

> Voor de moeyte by UE [U Edele] genomen om na dat seggen [de laster van Descartes] te vernemen, ben ik UE bedanckende. UE can nu wel oordelen hoe ongefondeert de indignatie van Mr. Descartes is alsoo mij noijt inde gedachten is gekomen tegens hem te schrijven, oock en weet ick niet iets tegens de Dioptrijque geseyt te hebben die ick noch gesien noch gelesen en hadde, ten waere mij mocht ontvallen sijn, inter pocula quando omnia oportet esse tuta [tijdens een drinkgelag, wanneer alles veilig hoort te zijn], dat ick vreesde de

> theorie goedt soude sijn en niet de praxis, om dat Mr voorseydt selfs geen experimenten en heeft daer op gedaen.
> Siet eens waer een dingh in absentie can geduijdt werden. Nu dan dewijl het soo is, versoucke UE niet anders van mij by gelegentheyt en laet gevoelen, als die Mr Descartes si quisquam alius [zo iemand, dan ik wel] op het hoochste acht, ende bereijt is sijn eer daert meriteert altoos te verbreijden, ja blyde is dat sijne E. die Dioptrique ende Geometrie door sijn meditatien soo verre heeft gepromoveert. Indien UE gelieffde de moeijte te nemen ende te gaen bijde Professor Rejnerus[51] ende stillekens als vooren vernemen hoe ick bij hem stae, (alsoo ick niet en twijffele of hy is oock al verkeert ingeleijdt) my soude groote vrundschap geschieden, te meer indien UE kond alle suspicie wech nemen met het gene hier voren is geschreven. UE broeder sal niet en laeten te recommanderen daert mogelijck is.[52]

Maar Descartes bleef een lage dunk van Hortensius houden. Volgens hem begrepen maar een paar mensen in Holland iets van zijn *Géométrie*, bijvoorbeeld de hoogleraar aan de Leidse ingenieursschool Frans van Schooten. ‘Wat de hoogleraren van de universiteiten betreft, niemand begrijpt er iets van, Golius niet en Hortensius nog veel minder, die er gewoon te weinig voor weet.’[53] En toen Descartes hoorde dat Hortensius op reis zou gaan naar Italië, liet hij in een brief aan Mersenne een waarschuwend geluid horen. Mocht hij zich in Parijs beroemen op zijn vriendschap met mij, schreef Descartes,

> dan moet ik u waarschuwen dat hij niet alleen zeer onwetend is, maar ook een duistere en kwaadaardige inborst heeft. Terwijl hij mij komt opzoeken en voorgeeft mijn vriendschap op prijs te stellen, spreekt hij bij anderen kwaad over mij, maar zo ongeloofwaardig en zo onbeschaamd, dat zelfs mensen die hem welgezind zijn en tegenover mij onverschillig staan, ruzie met hem krijgen.[54]

Zelfs na de dood van Hortensius kon Descartes het niet laten de Amsterdamse wiskundige in een kwaad daglicht te plaatsen. In 1640 schreef hij Mersenne dat Hortensius eens in Italië, waar hij toen met enige jonge studenten verbleef, zijn horoscoop had getrokken. Hij vertelde die twee studenten toen dat hij in 1639 zou sterven en dat ze hem niet lang zouden overleven. Toen Hortensius inderdaad in 1639 overleed, schrokken de twee studenten zo dat de ene ook overleed en dat de ander, een zoon van de Leidse hoogleraar Heinsius, zo kwijnend en levensmoe werd dat hij wel zijn uiterste best leek te doen om te voorkomen dat de astrologie

zou worden beschaamd. ‘Ziedaar een fraaie wetenschap, die ertoe dient om mensen te laten sterven die misschien zonder haar niet eens ziek waren geweest.’[55] Nu kon Descartes uitermate kwaadaardig zijn, maar wie de onderdanige toon van Hortensius' brief aan Brosterhuysen hoort, zal toch wel begrijpen wat de filosoof bedoelde.

Maar staan tegenover Hortensius' gebreken dan geen kwaliteiten? De Waard, de enige die tot nu toe uitvoerige studie van diens doen en laten heeft gemaakt, noemt hem toch een ‘astronome de valeur’.[56] Maar waaruit zou dat moeten blijken? Bij zijn dood schijnt Hortensius een paar manuscripten nagelaten te hebben waarvan men althans verwachtte dat ze indruk zouden maken. ‘Hij was,’ schreef Vondel op 4 september 1639 aan De Groot, ‘een man van groote hope en wenschte om te leven maer om twee of drie maenden uitstel om zijn gaslagingen over den diameter van de groote hemellichtende wereld na te laten.’[57] Verder is sprake van een onuitgegeven verhandeling over het sterrenbeeld de Plejaden (*Pleiodagraphia, sive Pleiadum descriptio*). Maar de geschiedenis van het antwoord aan Bartholinus, dat nooit verscheen, en de manier waarop Hortensius de zaak van Galilei liet verlopen, doen twijfel rijzen over de betekenis van zulke mededelingen over nagelaten manuscripten.[58]

Hortensius zal wel veel plannen hebben gehad, maar was er kennelijk niet de man naar om een werk van wat langere adem te voltooien. Natuurlijk verkeerde hij ook niet in de gunstigste positie om zoiets tot stand te brengen. Hij klaagde in zijn brieven regelmatig, maar misschien net iets te veel, over het slechte weer dat hem bij zijn waarnemingen parten speelde. Ook voerde hij met een zekere regelmaat het ontbreken van goede instrumenten aan als excuus voor het feit dat hij geen interessante waarnemingsgegevens kon melden. Maar de waarnemingen die hij wel deed, bleken niet altijd betrouwbaar. Boulliaud merkte dat vele jaren later nog. Toen deze er in 1659 achter kwam dat hij bij zijn berekening een fout had gemaakt die terugging op een onjuiste waarneming van Hortensius, schreef hij Christiaan Huygens: ‘Ik heb nu geleerd dat de heer Hortensius niet wist hoe hij goede waarnemingen moest doen.’[59]

Toch kan niet elke mislukking worden toegeschreven aan zijn persoonlijk falen. Het is waar dat Hortensius de zaak van Galilei vanaf het midden van 1638 heeft laten versloffen - een indolentie die wellicht te maken heeft gehad met de verergering van de ziekte die hem ten slotte in 1639 fataal werd. Maar de moeizame gang van zaken heeft met meer dan alleen de persoon van Hortensius te maken gehad. Het zal Hortensius snel duidelijk zijn geworden dat de interesse van de Staten-Generaal

en de burgemeesters van Amsterdam niet verder ging dan het zuiver praktische probleem van de lengtebepaling op zee en dat het een illusie was te hopen dat ze ook de sterrenkunde als zodanig zouden willen begunstigen. Als astronoom in hart en nieren zal hem dat niet aangespoord hebben de afwikkeling van de kwestie energiek aan te pakken. Hortensius heeft zich, net als Galilei, ernstig verkeken op de mogelijkheden om bij de regenten in de Republiek steun te vinden voor de beoefening van de wetenschap.

Galilei was in Italië gepokt en gemazeld in het systeem van het vorstelijk mecenaat, waarin natuuronderzoekers ruime ondersteuning konden krijgen als ze de vorst vondsten en ontdekkingen presenteerden die diens prestige vergrootten. Toen Galilei de maantjes van Jupiter had ontdekt en deze had vernoemd naar het regerend vorstengeslacht in het groothertogdom Toscane, de Medici's, werd hij naar Florence geroepen. Hij kreeg daar - als wiskundige - de begerenswaardige titel van filosoof, plus een hoog salaris van maar liefst duizend scudi, evenveel als de hoogste vorstelijke dienaren genoten. Enig praktisch nut hadden die maantjes niet voor de groothertog, maar het prestige van zijn huis ging wel omhoog toen het aan het firmament zo'n fraai embleem kreeg. De keerzijde van de medaille was wel dat er in de wetenschap bepaalde normen en waarden gingen heersen die afgeleid waren van de codes van het vorstelijk hof en die niet altijd bevorderlijk waren voor de groei van de wetenschap. Uiterlijk vertoon, spitsvondigheid, éclat, daar ging het om. Wetenschappelijke degelijkheid kwam op de tweede plaats. Een goede presentatie - in de Engelstalige literatuur heet dit *self-fashioning* - leek belangrijker dan een goede prestatie, al was dat laatste wel nodig om aan de top te kunnen blijven staan. Maar wetenschap moest vooral een schouwspel zijn. Wetenschap die saai was, veroordeelde zichzelf.[60]

Vrijwel overal in Europa ging het er zo aan toe. Iedereen die zich een plaatsje wilde verwerven in de internationale geleerdengemeenschap, kreeg ermee te maken. Ook de ambitieuze Hortensius heeft op zijn manier meegedaan. Voor zover hij carrière heeft gemaakt, deed hij dat niet door zelf belangrijk wetenschappelijk werk op zijn naam te brengen, maar door kritisch commentaar te leveren op het werk van anderen of mee te werken aan onderzoek dat door anderen was opgezet, en zich zo in de kijker te spelen. Eerst was het Lansbergen in wiens kielzog hij probeerde mee te varen. Na diens dood in 1632 was het Gassendi met wie hij nauwe banden probeerde aan te halen. En tijdens de laatste jaren van zijn leven hoopte hij als assistent en medewerker van Galilei alsnog de

instrumenten te verkrijgen die hij nodig dacht te hebben voor eigen onderzoek. Eer en reputatie, ‘vrundschap’ en recommandatie waren essentieel om in deze wereld mee te kunnen komen. Vandaar dat Hortensius zo bedacht was op de naam die hij bij anderen had. Hoe vaak heeft Hortensius het in zijn brieven niet over zijn goede naam, over de *fama* van hemzelf, van degenen van wie hij hoopte dat ze hem zouden pousseren, en van de stad waar hij werkte.

Maar de Republiek was Italië niet. In de Noordelijke Nederlanden regeerden geen vorsten die naar eigen willekeur een briljant geleerde konden protegeren. Er was geen hofcultuur waarin ook onderzoekers konden schitteren. In de Republiek zaten burgers op het kussen, die altijd optraden namens anderen en alleen gemeenschappelijk besluiten konden nemen. Er werd alleen geld aan de wetenschap gegeven als het nut had. In het begin van de zeventiende eeuw was men daar nog tamelijk optimistisch over. Toen leefde de gedachte dat de beoefening van de wiskunde nuttig en profijtelijk kon zijn voor bijvoorbeeld de vestingbouwkunde en de zeevaart. In alle nieuw opgerichte universiteiten werd dan ook het wiskundeonderwijs op behoorlijk peil gebracht. Maar tegen het midden van de eeuw verloren de regenten hun vertrouwen in de wiskunde en vrijwel overal daalde zowel de rang als de salariëring van de hoogleraren in de wiskunde. Voor zover de leerstoelen al bezet werden - want meer dan eens gebeurde het dat een leerstoel jaren achtereen vacant bleef.[61] Dat na het vertrek van Hortensius pas in 1644 weer een hoogleraar wiskunde werd benoemd in Amsterdam, de Engelsman John Pell, was niets uitzonderlijks. De regenten in de Amstelstad lieten zich graag het beeld van de *mercator sapiens* aanleunen, maar de verplichtingen die dat met zich meebracht, erkenden ze niet. Hortensius is daar in zekere zin het slachtoffer van geworden, zoals hij maar al te goed wist.

Er rest voor hem dan nog slechts de verdienste dat hij in ieder geval de eerste hoogleraar in de Republiek is geweest die uitdrukkelijk het copernicaanse stelsel van de katheder verkondigde. Buiten de universiteit werd het stelsel al enige tijd intensief door vooraanstaande natuuronderzoekers en geleerden besproken en verdedigd - in de eerste plaats door Stevin, iets later ook door Blaeu en Lansbergen. Maar de directe collega's van Hortensius - Golius in Leiden, Metius in Franeker en Mulerius in Groningen - hielden het, voor zover ze zich al uitspraken, voorzichtigheidshalve op het stelsel van Tycho Brahe, dat een compromis was tussen Ptolemaeus en Copernicus. Zelfs iemand als Mulerius, die toch in 1617 in Amsterdam een derde en sterk verbeterde editie van het

befaamde werk van Copernicus had uitgebracht, opteerde in zijn eigen onderwijs voor het oude systeem van Ptolemaeus. Het is daarom toch niet zonder betekenis dat Hortensius, hoe ontactisch hij soms ook te werk ging en hoe onbeduidend zijn wetenschappelijke prestaties ook waren, een actieve bijdrage heeft geleverd aan de verdere verspreiding van de denkbeelden van Copernicus, zowel door zijn vertalingen van Lansbergens *Bedenckingen* en Blaeu's *Tweevoudigh onderwijs*, als door zijn colleges als hoogleraar aan het Amsterdamse Athenaeum Illustre.[62]

Eindnoten:

1 H. de la Fontaine Verwey, 'Het Athenaeum en de typografie', in: *Het illustre begin van het Athenaeum*, Amsterdam 1957, p. 20-29, aldaar p. 26.
2 De literatuur over Hortensius is schaars. Serieuze publicaties zijn slechts: E.W. Moes, 'Martinus Hortensius. De eerste Hoogleraar in de Mathematische Wetenschappen te Amsterdam', in: *Oud-Holland* 3 (1885) 209-216 en 18 (1900) 13, en het veel informatiever lemma van C. de Waard in het *Nieuw Nederlandsch Biographisch Woordenboek*, deel I, kol. 1160-1164. Vanzelfsprekend is ook enige aandacht besteed aan Hortensius in het *Gedenkboek van het Athenaeum en de Universiteit van Amsterdam*, Amsterdam 1932, p. 225-228, 604-605.
3 Over Beeckman: K. van Berkel, *Isaac Beeckman (1588-1637) en de mechanisering van het wereldbeeld*, Amsterdam 1983.
4 Ph. Lansbergen, *Commentationes in motum Terrae diurnum et annuum [...] ex Belgico sermone in Latinum versae a Martino Hortensio Delfensi, una cum ipsius Praefatione*, Middelburg 1630, 'Praefatio', p. 3-4.
5 Nicolas Fabri de Peiresc aan Hortensius, 23-1-1634, geciteerd in: *Journal tenu par Isaac Beeckman de 1604 à 1634*, 4 dln., Den Haag 1939-1953, deel 4, p. 220.
6 Ismael Boulliaud aan P. Gassendi, 21-6-1633, geciteerd in: *Correspondance de P. Marin Mersenne*, Parijs 1932-..., deel 3, p. 424-425. Boulliaud citeerde uit een brief die Longomontanus hem op 31-7-1632 had geschreven.
7 C. Bartholinus, *Apologia pro observationibus et hypothesibus astronomicis nobilissimi viri D. Tychonis Brahe Dani, astronomorum sui saeculi facile principis, contra vanas cuiusdam Martini Hortensii Delfensis criminationes et calumnias*, 1632.
8 Beaugrand aan Mersenne, 31-7-1630, geciteerd in: *Correspondance de Mersenne*, deel 2, p. 513.
9 Boulliaud aan Gassendi, 16-2-1634, geciteerd in: *Correspondance de Mersenne*, deel 4, p. 43.
10 M. Hortensius, *Responsio ad additiunculum D. Ioannis Kepleri*, 1631. Kepler had Hortensius aangevallen in het voorwoord van zijn *Ephemeriden* voor het jaar 1624, verschenen in 1630 (het jaar van zijn dood), en daarin onder andere zijn opvattingen over de afstand van de zon tot de aarde bestreden. Zie J. Kepler, *Opera omnia*, ed. Ch. Frisch, Frankfurt am Main-Erlangen 1858-1871, deel 7, p. 543.
11 Hortensius aan Gassendi, 26-4-1633, 5-12-1633, in: P. Gassendi, *Opera omnia*, 6 dln., Lyon 1658, deel 6, p. 409, 417-419, aldaar p. 418.
12 Hortensius aan Schickard, 1-9-1633, geciteerd in: *Correspondance de Mersenne*, deel 3, p. 469.
13 *Correspondance de Mersenne*, deel 3, p. 292; *Oeuvres de Descartes*, deel 12, p. 195-196.
14 *Correspondance de Mersenne*, deel 3, p. 391 (vermelding van een verloren gegane brief van Hortensius aan Mersenne, 26-4-1633).
15 [M. Hortensius], *Epithalamium scriptum felici copulae Michaelis Pompe, Dom. in Meerdervoort etc., nec non Adrianae de Beveren*, Amsterdam 1637 (ex. in UB Leiden). Over Michiel Pompe (van Meerdervoort) (1613-1639): *NNBW*, deel 7, kol. 1006.
16 Aangezien de Delftse geschiedschrijver Boitet verhaalt dat Hortensius met een zoon van een ingezetene van Dordrecht op reis was, dat Michiel Pompe in mei 1630 tegelijk met Hortensius

in Leiden ingeschreven werd en dat De Waard uit de hiaten in de waarnemingsreeksen van Hortensius concludeert dat langere reizen alleen in de perioden van oktober 1628 tot december 1629 en van oktober 1630 tot november 1631 gemaakt kunnen zijn, mag men gevoeglijk afleiden dat Hortensius in de laatstgenoemde periode met Pompe en Heinsius jr. op reis is geweest (*NNBW*, deel 1, kol. 1160). Zie ook noot 55.

17 De Waard meldt nog, overigens zonder bronvermelding, dat Hortensius en Vossius beiden remonstrants waren (*Journal tenu par Isaac Beeckman*, deel 4, p. 255n).

18 Hortensius aan Gassendi, 5-12-1633, in: Gassendi, *Opera omnia*, deel 6, p. 418. Ook geciteerd in: *Correspondance de Mersenne*, deel 3, p. 575.

19 M. Hortensius, *Oratio de dignitate et utilitate Matheseos, habita in ill. Gymn. senatus populique Amstelodamensis VIII Eid. Maii 1634*, Amsterdam 1634, p. 18.

20 Caspar Barlaeus, *Mercator sapiens. Oratie gehouden bij de inwijding van de Illustre school te Amsterdam op 9 januari 1632*. Met Nederlandse vertaling en inleiding uitgegeven door dr. S. van der Woude, Amsterdam 1967, p. 78. In het rijtje klassieke voorbeelden ontbrak merkwaardigerwijs Alexandrië.

21 Hortensius aan Gassendi, juni 1634, in: Gassendi, *Opera omnia*, deel 6, p. 422.

22 Zoals geciteerd in: C.S.M. Rademaker, *Gerardus Joannes Vossius (1577-1649)*, Zwolle 1967, p. 205.

23 Idem. Van der Myle had als bezwaar tegen de theorie dat de aarde om de zon draaide, ingebracht dat de afstand van de aarde tot de vaste sterren dan wel heel groot moest zijn; niemand had immers nog de parallax der sterren waargenomen. Hortensius beaamde dit in zijn uit januari 1635 daterende antwoord *Ad objectionem de immani distantia sphaerae fixarum responsio*, waarvan de autograaf nog in de Universiteitsbibliotheek van Leiden wordt bewaard (Coll. Papenbroeck, 2). Zie J.A. van Maanen, *Facets of Seventeenth Century Mathematics in the Netherlands*, Utrecht 1987, p. 182-183.

24 Hortensius aan Peiresc, 2-6-1634, geciteerd in: *Correspondance de Mersenne*, deel 4, p. 166.

25 Hortensius aan Gassendi, 15-9-1634; Mersenne aan Peiresc, 4-12-1634; Peiresc aan Mersenne, 19-12-1634. *Correspondance de Mersenne*, deel 4, p. 362, 406, 418.

26 Hortensius aan Gassendi, juni 1634. Gassendi, *Opera omnia*, deel 6, p. 422.

27 Willem Jansz. Blaeu, *Institutio astronomica de usu globorum et sphaerarum coelestium ac terrestrium, duabus partibus adornata, una secundum hypothesin Ptolemaei, per terram quiescentem, altera juxta mentem N. Copernici, per terram mobilem*, Amsterdam 1634. Blaeu was ook de drukker-uitgever van de oratie van Hortensius.

28 Hortensius aan Gassendi, 5-12-1633. Gassendi, *Opera omnia*, deel 6, p. 419.

29 Hortensius aan Schickard, 10-1-1634. Geciteerd in: *Correspondance de Mersenne*, deel 5, p. 297.

30 Hortensius aan Gassendi, 15-7-1645. Gassendi, *Opera omnia*, deel 6, p. 429.

31 *Journal tenu par Isaac Beeckman*, deel 3, p. 354.

32 *Oeuvres de Descartes*, deel 12, p. 189-190; *Correspondance de Mersenne*, deel 5, p. 297; *De briefwisseling van Constantijn Huygens*, ed. Worp, deel 2, p. 119.

33 Hortensius aan Gassendi, 15-7-1635. Gassendi, *Opera omnia*, deel 6, p. 429.

34 Idem. Ook geciteerd in: *Gedenkboek*, p. 227, 604.

35 De Groot aan Vossius, 17-5-1635. Geciteerd in: *Journal tenu par Isaac Beeckman*, deel 4, p. 235. De uitgever van het *Journal*, De Waard, heeft alle hem ter beschikking staande documenten met betrekking tot de zaak van Galilei (althans tot de dood van Beeckman in mei 1637) bijeengebracht, wat het eenvoudiger maakt naar deze bronnenuitgave te verwijzen.

36 Idem, p. 236.

37 Idem.

38 Vossius aan De Groot, 5-12-1635; Diodati aan Constantijn Huygens, 20-3-1637. Idem, p. 239, 263.

39 Zoals geciteerd in: G. Vanpaemel, 'Science Disdained: Galileo and the Problem of Longitude', in: C.S. Maffioli en L.C. Palm (red.), *Italian Scientists in the Low Countries in the XVIIth and XVIIIth Centuries*, Amsterdam 1989, p. 111-129, aldaar p. 129. De Waard kende deze resolutie van de Staten-Generaal nog niet, zodat diens reconstructie van de gebeurtenissen enigszins bijgesteld moet worden.

40 *Journal tenu par Isaac Beeckman*, deel 4, p. 239.

41 Galilei aan Hortensius, 15-8-1636, in: Idem, p. 247. Het contact tussen Galilei en de Leidse uitgever Lodewijk Elsevier kwam tot stand in mei 1636. In februari 1637 was het manuscript definitief gereed en in het voorjaar van 1638 verschenen de *Discorsi* in Leiden.

42 Resolutie van de Staten-Generaal, 11-11-1636. *Journal tenu par Isaac Beeckman*, deel 4, p. 253.
43 De Groot aan Reael, 23-9-1636. Idem, p. 250.
44 Hortensius aan Galilei, 26-1-1637. Idem, p. 257.
45 Reael aan Galilei, 3-3-1637. Idem, p. 260.
46 Resoluties van de Staten-Generaal, 20-4-1637. Idem, p. 268.
47 Hortensius aan Galilei, 7-5-1637. Idem, p. 274.
48 Zie hierover H.J.M. Nellen, *Ismaël Boulliaud (1605-1694). Astronome, épistolier, nouvelliste et intermédiaire scientifique*, Amsterdam-Maarssen 1994, p. 66-69.
49 Huygens aan Diodati, 1-4-1640. *Briefwisseling Constantijn Huygens*, deel 3, p. 16.
50 Descartes aan Mersenne, 6-6-1637. *Correspondance de Mersenne*, deel 6, p. 278.
51 Renerius was hoogleraar filosofie in Utrecht en een goede bekende van Descartes.
52 Hortensius aan Johan Brosterhuysen te Utrecht, 25-7-1637. British Library, Add.Ms. 4280, fo. 19 (uit de papieren van John Pell). Met dank aan Rienk Vermij, die mij een afschrift van deze brief ter hand stelde. Brosterhuysen (1596-1650) studeerde in Leiden en was op velerlei terrein actief. In de jaren dertig probeerde men voor hem in Amsterdam een positie te verwerven, maar uiteindelijk slaagde hij er pas in 1646 in hoogleraar botanie te worden aan de Illustre school in Breda (NNBW, deel 2, kol. 256-257).
53 Descartes aan Mersenne, 1-3-1638. *Correspondance de Mersenne*, deel 7, p. 83.
54 Descartes aan Mersenne, 31-3-1638. Idem, p. 133-134.
55 Descartes aan Mersenne, 29-1-1640. Idem, deel 9, p. 94. De Waard, zo blijkt uit de aantekening bij deze brief, hechtte geen geloof aan Descartes' mededeling, aangezien Hortensius in geschrifte de astrologie als pseudo-wetenschap afdeed. Het is echter opmerkelijk dat een van de mogelijke pupillen van Hortensius, Michiel Pompe, kort na Hortensius overleed, namelijk op 9 december 1639. Omdat in de gepubliceerde briefwisseling van Hortensius met Vossius ook sprake is van de zoon van de Amsterdamse medicus Burgh, is het denkbaar dat Daniel Heinsius, die door De Waard als de tweede pupil uit het verhaal naar voren wordt geschoven, maar over wie hij niets kon vinden, hier niets mee te maken heeft.
56 *Correspondance de Mersenne*, deel 7, p. 134.
57 Zoals geciteerd in G. Brandt, *Leven van H. de Groot*, Dordrecht 1727, deel 2, p. 47.
58 Ook van een boek getiteld *Controversiae astronomiae*, dat Hortensius aankondigde in een in 1636 voor de Leidse hoogleraar Boxhorn opgestelde *Dissertatio de studio mathematico recte instituendo* (opgenomen in: *H. Grotii et aliorum de omni genere studiorum recte instituendo dissertationes*, Leiden 1637), is nooit meer iets vernomen.
59 Boulliaud aan Christiaan Huygens, 6-6-1659. *Oeuvres complètes de Christiaan Huygens*, deel 2, p. 414.
60 De werking van dit systeem is beschreven in: M. Biagioli, *Galileo Courtier. The Practice of Science in the Culture of Absolutism*, Chicago 1993: De self-fashioning van de vroegmoderne natuuronderzoeker treedt ook sterk op de voorgrond in de studie van Stevin Shapin over (onder anderen) Robert Boyle, *A Social History of Truth. Civility and Science in Seventeenth-Century England*, Chicago 1994. Zie echter de kritiek van M. Feingold, 'When Facts Matter', in: *Isis* 87 (1996) 131-139.
61 Zie voor de algemene trend: K. van Berkel, 'Het onderwijs in de wiskunde in Franeker in vergelijkend perspectief', in: *It beaken* 47 (1985) 214-235.
62 Het is daarom misschien een daad van eenvoudige rechtvaardigheid dat naar Hortensius, die in Amsterdam overgeslagen is, op de maan een krater is vernoemd. Zie E.E. Cocks, J.C. Cocks, *Who's Who on the Moon? A Biographical Dictionary of Lunar Nomenclature*, Greensboro, N.C., 1995, in voce. Het is een krater met een doorsnede van 14 kilometer (Lat. 6.5 N, Long. 28.0 W), die bepaald niet tot de grootste gerekend kan worden (een naar de Deens-Nederlandse astronoom Hertzsprung vernoemde krater is maar liefst 520 kilometer in doorsnede en de Willebrord Snellius-krater heeft een diameter van 82 kilometer), maar het huidige Amsterdam zou er met gemak in kunnen.

Citaten uit het boek der natuur
Zeventiende-eeuwse Nederlandse naturaliënkabinetten

Boerhaaves klacht

Wat het laboratorium is voor de moderne biologie, was het naturaliënkabinet voor de zeventiende-eeuwse natuurlijke historie. In de onbegrensde ruimte van het vrije veld konden onderzoekers geen greep krijgen op de natuur, maar in de beslotenheid van het kabinet met zijn schelpen, gedroogde bloemen, opgezette vogels en skeletten en schedels van kleine zoogdieren was dat wel mogelijk. Voordat de natuur zich op wetenschappelijke wijze laat onderzoeken, moet ze eerst in het gareel gebracht worden. In de zeventiende eeuw betekende dat: verzamelen, schoonmaken, drogen, opspuiten, op sterk water zetten en ten slotte op een handzame manier opbergen in een kast of een lade.

Die verzamelingen lijken maar ten dele op een hedendaags natuurhistorisch museum. In de catalogi die van sommige kabinetten bewaard zijn gebleven, vindt men behalve opgezette vogels uit Indië en de gedroogde vruchten uit Afrika ook moralistische prenten van Nederlandse graveurs of kledingstukken van Amerikaanse indianen. Naar ons hedendaagse gevoel bestaat er tussen zo'n opgezette vogel en een moralistische prent een duidelijk verschil. De vogel is afkomstig uit het rijk der natuur en hoort thuis in een natuurhistorisch museum, de prent is een uiting van menselijke kunstzinnigheid en hoort thuis in een museum voor oude kunst. In de zeventiende eeuw werd die tegenstelling zelden als zodanig ervaren. Men kende wel het onderscheid tussen kunstvoorwerpen en natuurproducten, en bracht dat tot uitdrukking in de opstelling of de catalogus, maar een representatieve verzameling omvatte behalve naturalia ook vaak *artefacta*. Zelfs verzamelaars met een speciale belangstelling voor naturalia waren er niet afkerig van om artefacten in hun verzameling op te nemen.

Niet iedereen is daarom altijd overtuigd geweest van de wetenschappelijke betekenis van de zeventiende-eeuwse naturaliënverzamelingen. De Leidse anatoom J.A.J. Barge noemde in 1934 de oudste verzameling van het anatomisch theater in Leiden, waarvan de inventaris dateert uit

1623, een ‘zot geheel van wel zeer bizarre samenstelling’. Hij kon zich maar met moeite weerhouden ‘deze eerste proeve van Academische Museumvorming aan den opkomenden lachlust prijs te geven’. Degene die deze verzameling bij elkaar had gebracht, de hoogleraar anatomie Otho Heurnius, kon alleen maar gedreven zijn door ‘blinde verzamelwoede’.[1] Volgens Barge begon de geschiedenis van het anatomisch kabinet pas in 1719, toen de nagelaten verzameling anatomische preparaten van de hoogleraar J.J. Rau werd toegevoegd aan de collectie en er zich een scheiding begon af te tekenen tussen de oude rariteitenverzameling en het echte anatomische kabinet.

Maar niet iedereen dacht zo over de waarde van zeventiende-eeuwse verzamelingen. Toen Jan Swammerdam in 1680 overleed, raakten zijn kostbare anatomische en entomologische verzamelingen verspreid. Kort voor zijn dood had hij nog geprobeerd er een koper voor te vinden. Met het oog daarop had hij zelfs een catalogus gemaakt, maar niemand wilde een bod doen. Dat zo een van de fraaiste verzamelingen voor het nageslacht verloren ging, ontlokte een halve eeuw later Herman Boerhaave, die het nagelaten werk van Swammerdam uitgaf, nog een bittere klacht:

> Daar was geen koopman te vinden, die het voor sig alleen, nog voor het gemeen wilde inkopen. O verlies, dat nooit vergoed kan werden! Alles is verstrooid, en vergaan, tot schande van onse eeuw, in welke nogthans meer dan in eenige andere de Natuurkunde betragt werd.[2]

Was die verzameling van Swammerdam nu zoveel wetenschappelijker dan die van Heurnius? Is het zomaar mogelijk een ogenschijnlijk chaotische verzameling uit het begin van de zeventiende eeuw minder wetenschappelijk te noemen dan een systematischer verzameling uit het laatste kwart van de eeuw? Of lag er eerder een andere opvatting van wetenschap aan ten grondslag? In de zeventiende eeuw veranderde niet alleen de visie op de studie van de natuur, maar ook de visie op de natuur zelf en dat moet gevolgen hebben gehad voor de naturaliënkabinetten. Een rondgang langs enkele bekende Nederlandse verzamelingen kan een idee geven over de veranderingen die zich in die periode hebben voorgedaan.[3]

De ‘vreemdicheden’ van Bernardus Paludanus

De eerste die in Nederland een naturaliënverzameling van enige betekenis bij elkaar bracht, was de stadsdokter van Enkhuizen, Berent ten Broecke, beter bekend als Paludanus (1550-1633). Als verzamelaar van naturaliën en andere rariteiten genoot hij in de eerste helft van de zeventiende eeuw binnen en buiten de landsgrenzen grote vermaardheid. ‘Duijsenden van menschen’, zo schreef de botanicus Johan Brosterhuysen in 1648 aan Constantijn Huygens, ‘souden haer leeven om Enchuisen niet ghedacht hebben, 't en waer dat Doct^{r}. Paludanus aldaer sijn cabinet van vreemdicheden ghehadt hadde.’[4]

Paludanus begon te verzamelen toen hij tussen 1577 en 1581 door Europa en de Levant reisde. Van Polen en Litouwen tot Egypte en Jeruzalem doorkruiste hij de beschaafde wereld. In Italië verbleef hij zelfs meerdere keren en in 1580, tijdens een van die verblijven, behaalde hij in Padua de graad van *doctor medicinae*. Hij bezocht er ook verschillende naturaliënverzamelingen, zoals die van Ulisse Aldrovandi in Bologna, die hem ongetwijfeld ook aangezet heeft zelf een verzameling aan te leggen. Na terugkeer in de Nederlanden werd Paludanus eerst stadsgeneesheer in Zwolle. In 1585 - de Opstand was in een kritieke fase gekomen - verhuisde hij naar het veiliger Enkhuizen, waar hij in het jaar daarop weer stadsdokter werd. Met zijn rariteitenverzameling verwierf hij zich binnen korte tijd meer dan plaatselijke roem.

De roem van Paludanus' verzameling drong ook door tot Leiden. Toen men daar aan het eind van de zestiende eeuw besloot ten behoeve van het medisch onderwijs een hortus botanicus aan te leggen, liet men voor de functie van directeur in eerste instantie het oog vallen op de stadsgeneesheer van Enkhuizen, vooral vanwege diens naturaliënverzameling. Men wilde dat hij naar Leiden kwam, zo staat in het besluit van de curatoren van 12 augustus 1591 te lezen, ‘met alle zijne 'tsamen vergaerde seltsaemheden, zo van cruyden, vruchten, spruytsels, gedierten, schepselen, mineralen, aerden, veninen, gesteenten, marmeren, coralen etc. ende andere, die hy heeft’.[5] Die verzameling zou een belangrijke rol moeten spelen in het onderwijs aan de studenten in de geneeskunde en andere liefhebbers, ‘alles gelyck hy 't selve te goeder conscientie tot nut, oorbaar ende vordernisse van de geleertheyt ende studien, ooc d'eere van de universiteyt, bevinden sal te behoren’.[6] Helaas voor Leiden ging de koop niet door en bleven Paludanus en zijn verzameling (voorlopig) in Enkhuizen; zijn vrouw wilde niet verhuizen.

Hendrick Gerritsz. Pot, portret van Bernardus Paludanus, 1629, met Jacobsschelp en takje van het peperboompje.

Wat die verzameling zoal inhield, kunnen we enigszins opmaken uit de catalogus die Paludanus in 1592 samenstelde toen een van de bezoekers, graaf Frederik van Mömpelgarten (later hertog van Württemberg-Teck), een bod deed op het geheel of een deel van de collectie. In deze Duits-Latijnse catalogus ligt de nadruk duidelijk op naturalia uit de landen die Paludanus zelf had bereisd.[7] Landen uit Europa en het Nabije Oosten zijn veel beter vertegenwoordigd dan Indië, terwijl het Verre Oosten, Amerika en Afrika, met uitzondering van Egypte, nauwelijks vertegenwoordigd zijn. De inventaris volgt in hoofdzaak de traditionele indeling van de drie rijken der natuur - de dieren, de planten en de mineralen en gesteenten - waarbij de laatste categorie (die ook fossielen, medailles en vreemde munten omvatte) het uitgebreidst is beschreven. Aan het slot vermeldt de catalogus nog wel enige honderden niet-geïnventariseerde *artificialia*, zoals kledingstukken en rariteiten uit Syrië, Perzië, Armenië, Oost- en West-Indië, Turkije, Arabië en Moskovië.[8] Maar voor Paludanus, of misschien moeten we zeggen voor de potentiële koper, waren deze etnografische objecten in 1592 kennelijk minder interessant dan de mineralen en gesteenten, die vooral om hun medicinale waarde werden begeerd. Maar hier past voorzichtigheid. De lijst is niet volledig, want in latere lijsten komen voorwerpen voor die Paludanus zeker in 1592 al moet hebben gehad.[9]

Maar er zaten veranderingen in de lucht. In het laatste decennium van de zestiende eeuw kreeg ook de Republiek te maken met een steeds wassende stroom nieuwe gegevens uit tropische gebieden. In hetzelfde jaar dat Paludanus zijn collectie probeerde te verkopen, maakte hij ook kennis met de wereldreiziger Jan Huygen van Linschoten, die toen na een jarenlang verblijf in de tropen (onder andere in Goa) terugkeerde in Enkhuizen. Paludanus en Van Linschoten raakten bevriend en in gesprekken met de zeeman moet voor de stadsgeneesheer, die toch ook veel gereisd had, een heel nieuwe wereld zijn opengegaan. In eerste instantie heeft Paludanus vorm kunnen geven aan de fascinatie voor de nieuw ontdekte gebieden door behulpzaam te zijn bij de publicatie van het reisverslag van Van Linschoten, het bekende *Itinerario*. In het eerste deel van dit werk, dat in 1596 verscheen, nam Paludanus een groot aantal aantekeningen op, voornamelijk over de natuurvoortbrengselen in Indië. In het tweede deel, dat een beschrijving van de kusten van Afrika en een nog uitvoeriger beschrijving van Amerika bevat, is Paludanus verantwoordelijk geweest voor het gedeelte over de Afrikaanse kust. Origineel was hij bij deze bewerking meestal niet. Voor de natuurlijke historie

van Indië ging hij nog volledig af op het werk van de beroemde botanicus Carolus Clusius. Deze woonde sinds 1593 als hoogleraar en directeur van de hortus botanicus in Leiden. Paludanus onderhield sinds 1577 contacten met hem. Bij de behandeling van de kust van Afrika nam Paludanus grote delen over uit een recent Italiaans reisverslag van 1591.[10] Daarnaast maakte hij voor dit deel gebruik van de reisverhalen van de eerste Nederlandse schipper die de Goudkust had bezocht (in 1593), Barent Ericksz. van Enkhuizen.

Vooral de bijdrage van Barent Ericksz. is interessant. De schipper kwam namelijk niet alleen met verhalen thuis, maar ook met naturalia en volkenkundige voorwerpen. Deze kwamen door verkoop of door schenking in de verzameling van Paludanus terecht. Regelmatig duikt in de beschrijving van de Goudkust of Guinea de zinsnede op 'als my sodane mede zijn gebracht' of 'als men oock by my sien mach'. Het gaat om zeer uiteenlopende zaken. Naar aanleiding van de mogelijkheid om met de volkeren van Guinea handel te drijven noemt hij een reeks handelsproducten, zoals goud, ivoor, peper, gerst en vele soorten onbekende vruchten. Maar ook zijn er nesten van wevervogels, hoofdtooien, verfhout, messen ('die gantsch vreeslicken zijn'), oorlogstuig, muziekinstrumenten en matjes die de zeelui van de inlanders hadden gekregen.[11] Een enkele keer wordt iets over de herkomst van de voorwerpen gezegd, zoals bij de schedel van een zwaardvis. Deze 'snuijt van een Pristis' was in een negerdorp bij een fetisjhut aangetroffen.[12] Uit Kongo had hij bogen, schilden en vlechtwerk van olifantsharen.[13] Door al deze onbekende voorwerpen en natuurproducten kreeg de verzameling van Paludanus binnen enkele jaren een heel ander, exotischer karakter.

Wetenschappelijk gezien zijn de aantekeningen van Paludanus niet oninteressant, vooral naar de toenmalige maatstaven. Aan de eis van systematiek kon Paludanus moeilijk voldoen, maar aan een tweede hoofdvereiste van wetenschap, de controleerbaarheid, wel. De zinsnede 'als men oock by my sien mach' moet men niet alleen beschouwen als reclame of een uiting van trots, maar ook als een poging om de authenticiteit van de beschrijvingen te vergroten. De lezer wordt te verstaan gegeven dat hier niet zomaar wat verhalen worden verteld, dat hier geen fabels worden opgedist, maar dat de bewijsstukken op tafel liggen. Er is hier sprake van een retorica van de directe aanschouwing, die in de natuurwetenschappen van de zeventiende eeuw nog een grote rol zou spelen.

Dat de collectie van Paludanus in de loop van de jaren van karakter veranderde, valt ook af te leiden uit een inventaris die hij vele jaren later

opmaakte, toen hij probeerde zijn collectie van de hand te doen. Eerst probeerde hij de Duitse landgraaf Maurits van Hessen te interesseren, vooral, zoals hij hem in een brief van 13 oktober 1615 schreef, omdat het zijn wens was dat zijn 'kunstkammer indien esz mogelicken bey den ander mochte pleiben', wat het best gewaarborgd werd wanneer de collectie in het bezit kwam van een vorst.[14] Maar toen deze koop niet doorging, stelde Paludanus in 1617 voor andere mogelijke gegadigden een nieuwe inventaris op, die in handschrift is bewaard. Uit deze Duits-Latijnse catalogus kunnen we een goed beeld krijgen van de inhoud van de verzameling na de kennismaking met verschillende wereldreizigers.[15]

Net als in de eerste inventaris is alles ook hier ingedeeld volgens de drie rijken der natuur, maar niet alle categorieën zijn even goed gevuld. Aan delfstoffen, mineralen en fossielen is de collectie nog altijd zeer rijk. Ook het aantal schelpen is zeer groot. Van dieren had Paludanus voornamelijk hoorns of, bij vogels, veren en eieren, en niet de dieren zelf, omdat hij ze niet kon bewaren.[16] Aan het begin van de zeventiende eeuw waren de conserveringsmogelijkheden nog niet zo groot als later in de eeuw. Het valt bovendien op dat er relatief veel aandacht is besteed aan de kunstvoorwerpen. Zo komen er tussen de slakkenhuizen en de schelpdieren ook drie in zilver gevatte, als zoutvaatjes bedoelde koraalschelpen voor, die zijn voorzien van een afbeelding van Neptunus met zijn drietand. Het betreft een geschenk van de hertog van Württemberg-Teck. Tussen de Indische werktuigen, wapens en kledingstukken en de mummies uit Egypte valt een in zee gevonden kist met relikwieën op, die hij van de admiraliteit van het Noorderkwartier had gekregen. De jezuïeten hadden deze kist naar Peru willen sturen, maar ze was tijdens de reis kennelijk overboord geslagen en door de Hollanders opgevist.[17]

Gecombineerd met de uitlating van Paludanus in de brief aan Maurits van Hessen dat het bij de verzameling om een 'Kunstkammer' ging, lijkt deze relatief grote aandacht voor producten van kunstnijverheid en etnografica te wijzen op een verschuiving in zijn belangstelling als verzamelaar. Wie de lijst van 1592 met die van 1617 vergelijkt, ziet een duidelijk verschil. Eerst een verzameling met een accent op de medisch gezien interessante objecten, later een algemenere verzameling. Maar misschien is het voor een deel ook een bronnenkwestie. De lijst van 1592 lijkt namelijk minder volledig dan die van 1617, die maar liefst 376 dichtbeschreven pagina's telt. In de lijst van 1617 komen allerlei voorwerpen voor die in de lijst van 1592 weliswaar ontbreken, maar toen waarschijnlijk wel in het bezit van Paludanus waren. Zo vermeldt hij een aantal ste-

nen van de tempel in Jeruzalem en ‘duo alii dentes hippopotamo vel equo marino Behemot dicto - twee andere tanden van het nijlpaard of het zeepaard dat Behemot wordt genoemd’ (een verwijzing naar Job 40:10-19).[18] Dit soort voorwerpen heeft Paludanus ongetwijfeld tijdens zijn reizen door het Midden-Oosten meegenomen als illustratie van de bijbelse geschiedenis. Een feit blijft echter dat hij pas tegen 1600 kennismaakte met objecten uit Indië, Afrika en Amerika en toen geprobeerd heeft, ogenschijnlijk zonder veel ordenende principes, ook die nieuwe wereld exemplarisch bijeen te brengen in zijn woning in Enkhuizen.

Bij zijn leven is Paludanus er niet in geslaagd zijn collectie in haar geheel te verkopen. Pas in 1651 werd het grootste deel verkocht aan hertog Frederik III van Sleeswijk-Holstein. Nu worden in Kopenhagen nog ettelijke objecten uit de verzameling van Paludanus bewaard.[19]

De kabinetten van vader en zoon Swammerdam

Een verzameling uit het midden van de zeventiende eeuw die leek op die van Paludanus, was de collectie van de Amsterdamse apotheker Jan Jacobsz. Swammerdam (1606-1678), de vader van de bekende natuuronderzoeker Jan Swammerdam (1637-1680). Swammerdam sr. heeft in de geschiedschrijving altijd sterk in de schaduw van de zoon gestaan, maar in zijn eigen tijd was zijn naturaliënverzameling befaamd.[20] Boerhaave noemde hem in zijn levensbeschrijving van Swammerdam jr. een bijzondere liefhebber en kenner van de natuur. Hij vermeldde dat de oude Swammerdam wel vijftig jaar aan de opbouw van zijn kabinet had gewerkt. Vooral de zeldzaamheden uit Oost- en West-Indië, maar ook een bijzondere collectie porselein, trokken bezoekers naar Swammerdams apotheek op de Oude Schans, en onder de vorstelijke gasten bevond zich weleens iemand die het kabinet wilde kopen.[21]

Ten behoeve van de verkoop had zoon Jan kort na de dood van Swammerdam sr. een catalogus opgesteld, 143 pagina's dik.[22] De ook hier naar de drie rijken der natuur ingedeelde verzameling is zonder commentaar beschreven, maar de catalogus geeft een aardig beeld van de collectie. Dat Swammerdam apotheker was, is te merken aan de gesteenten die om hun medicinale werking werden gewaardeerd. Genoemd worden bijvoorbeeld een koortswerende steen uit Portugal (*lapis antifebrilis*) en de zogenaamde ‘gestremde melck van de Maeght Maria’, een mergelsoort uit Sicilië waaraan giftwerende en wondhelende krachten

werden toegeschreven. Voorts vermeldt de catalogus drie ‘Arents-steenen’, holle, bruin-gele stenen met in hun holte losliggende stukjes verhard ijzeroker (aardachtige ijzersteen). Het heette dat deze stenen in arendsnesten werden gevonden en een ziektewerende kracht hadden.

Andere voorwerpen verwezen direct of indirect naar bekende en minder bekende fabels en sagen. Zo bevond zich tussen de ‘Groeyende dingen’ of *Vegetabilia* een aantal halmen van de zandhaver die werden omschreven als ‘leege miraculeuse vroukens Santhalmen, voor Staveren in zee gewassen’. Curieus is ook, in dezelfde rubriek, ‘het vel van een Tartarisch Lammeken dat een gewas zijnde uyt de aarde groeit’, met daarnaast ‘het gesponne garen van deszelfs wolle’. Het gaat hierbij om een varensoort die met witte wol is bedekt, waardoor de plant soms het uiterlijk van een lam krijgt. Volgens de sage betrof het een lam dat overdag een plantenleven leidde, maar 's nachts in een dier veranderde en dan alle planten in de omgeving afgraasde. Als men in de plant hakte of sneed, zou er bloed uit komen.[23] Dat Swammerdam deze rariteit in zijn kabinet opnam, hoeft niet te betekenen dat hij geloof hechtte aan alle verhalen die erover verteld werden. Als uiting van de menselijke fantasie zou men zo'n fabelplant op dezelfde manier kunnen waarderen als de kunstig bewerkte schelpen en koralen die ook deel van zijn verzameling uitmaakten. De aanwezigheid van het Tartaarse lam attendeert ons slechts op de problematische scheidslijn tussen feit en fictie, die in de rariteitenkabinetten (en daarbuiten) in de loop der zeventiende eeuw bovendien nog aan het verschuiven was.

Ook andere vermeldingen in de catalogus vestigen daar de aandacht op. Zo noemt de catalogus in de afdeling ‘Gedeeltens van viervoetige Dieren’ naast ‘het opregt drakenbloed’ ook nog de hoorn van de eenhoorn, zes voet en drie duim lang, terwijl juist in deze tijd bekend werd dat de zogenaamde hoorn van de eenhoorn in feite de slagtand van de narwal was, een zeedier dat bij Groenland werd aangetroffen.[24] Tegenover deze middeleeuwse overleveringen staat weer de vermelding van paradijsvogels ‘met voeten’, waarbij die laatste toevoeging essentieel was, omdat lange tijd was aangenomen dat paradijsvogels geen pootjes hadden. De poten van de exemplaren die Europa bereikten, ontbraken inderdaad, maar dat kwam doordat ze slecht te conserveren waren en snel indroogden en afbraken. Rond 1640 was, onder andere door toedoen van Jacobus Bontius, een medicus in Batavia, komen vast te staan dat paradijsvogels wel degelijk poten hadden, maar het zou nog lang duren voor het verhaal helemaal de wereld uit was.[25]

Dat te midden van de vele fraaie, vaak problematische voortbrengselen van de natuur soms ook fabeldieren en -planten een plaatsje kregen in de verzameling van de oude Swammerdam, moet ons niet in de verleiding brengen de waarde van deze verzameling voor de toenmalige wetenschap in twijfel te trekken of de kritische zin van de verzamelaar te onderschatten. Toen in het begin van de achttiende eeuw de Duitse reiziger Zacharias Conrad von Uffenbach de naturalia van de Haarlemse predikant D'Orville bezichtigde, trof hij daarin ook een bezoarsteen aan, voorzien van een bewijs van echtheid dat ondertekend was door onder anderen de bekende chirurg Job van Meekren, de natuuronderzoeker Willem Piso en Swammerdam sr., 'Pharmacopoeo et antiquario'.[26] Kennelijk werd Swammerdam door anderen als een deskundige beschouwd als het erom ging echt van onecht te onderscheiden. Zijn verzameling stond ook open voor mensen met wetenschappelijke interesse. Toen Piso de boeken van Bontius over de tropische geneeskunst uitgaf en daarbij de schedel van een babiroesa of hertzwijn nodig had (het dier kwam alleen voor op Celebes of het eiland Buru), leende hij zo'n schedel van Swammerdam.[27] Uit dit soort verspreide gegevens kan men opmaken dat de apotheker met zijn zeldzaamheden een bescheiden rol speelde in het wetenschappelijk leven rond het midden van de zeventiende eeuw.

Degenen die omstreeks 1670 op de bovenverdieping van het huis aan de Oude Schans de verzameling van Swammerdam sr. bezochten, zullen ongetwijfeld niet verzuimd hebben nog een trap hoger te klimmen om de collectie te bezichtigen die de zoon inmiddels bij elkaar had gebracht. Als jongen had hij zijn vader geholpen om diens kabinet schoon te maken en bij te houden, en al spoedig begon hij ook met het aanleggen van een eigen verzameling. Tot in de wijde omtrek van Amsterdam, schreef later Boerhaave, verzamelde hij vooral insecten voor zijn verzameling.

> Hy doorsogt lucht, water, aarde, land, veld, wyde, akkers, woesteny, duyn, rivierkant, strand, rivier, stilstaand water, meeren, zee, put, kruyd, puynhoop, holen, bewoonde plaatsen, jaa selvs geheyme vertrekken: op dat hy de eyerkens, wurmkens, popkens, capellekens, sogte; haar nesten, voedsel, levenswyse, siektens, veranderingen, en versamelingen [geslachtsvereniging] mogt leeren.[28]

Al spoedig werd deze verzameling, die tijdens de studie geneeskunde werd aangevuld met anatomische preparaten, nog beroemder dan die van zijn vader. In 1668 raakte Cosimo de' Medici, die twee jaar later als Cosimo III hertog van Toscane zou worden, tijdens een bezoek aan

Swammerdam zo onder de indruk van zijn verzameling dat hij er twaalfduizend gulden voor bood en Swammerdam voorstelde in zijn dienst te treden om in Florence de collectie te vervolmaken. Swammerdam verfoeide volgens Boerhaave niets meer dan het leven van een hoveling en bleef in Amsterdam.

In het midden van de jaren zeventig raakte Swammerdam in een diepe geestelijke crisis. Hoewel hij die wel weer te boven kwam, was de ware lust tot wetenschappelijk werk daarna verdwenen. Hij nam zich voor zijn grote werk over de 'bloedeloze dierkens' (insecten) af te ronden, zijn kabinet te verkopen en ergens ver van het gewoel van de wereld te gaan leven. Het grote boek over de insecten wist hij te voltooien (al werd het onder de titel *Bybel der natuure* pas in 1737-1738 door Boerhaave gepubliceerd), maar het kabinet bleek niet te verkopen. Hij had zijn beschermheer Melchizedec Thévenot in Frankrijk een beknopte inventaris gestuurd en deze heeft ook werkelijk geprobeerd voor de verzameling kopers te vinden.[29] De verzameling is uiteindelijk onverkocht gebleven en na zijn dood uiteengevallen. Het enige wat er na het overlijden van Swammerdam in 1680 van over is gebleven, is de beknopte catalogus die Thévenot had ontvangen en die hij uit piëteit voor zijn beschermeling nog in 1681 in een van zijn boeken liet afdrukken.[30]

Uit de beknopte catalogus en de mededelingen die Boerhaave over het kabinet van Swammerdam heeft gedaan, blijkt dat het hier om een wel zeer bijzondere verzameling ging, zoals er in de Republiek of in het buitenland geen tweede was. Grosso modo bestond ze uit twee afdelingen: een anatomische en een entomologische. Het anatomische gedeelte viel op door de fijne prepareertechnieken die Swammerdam had toegepast. Als een van de eersten had hij methoden gevonden om ook de wekere delen van mens en dier goed te conserveren. Hij liet gekleurde warme was in de aderen en de luchtpijpen lopen, waardoor deze na het stollen van de was in een min of meer natuurlijke stand bewaard bleven. Werkelijk uniek was Swammerdam hiermee overigens niet. Een jongere tijdgenoot, Frederick Ruysch, gebruikte een vergelijkbare techniek om anatomische preparaten te maken. Anders dan Swammerdam maakte Ruysch die vaardigheid ook te gelde door in 1671 naast zijn woonhuis aan de Nieuwezijds Voorburgwal in Amsterdam een zogenaamde 'anatomiekamer' op te richten, die men tegen betaling kon bezichtigen.[31]

Voor Swammerdam kwamen de anatomische preparaten pas op de tweede plaats. Zijn hart ging uit naar zijn insectenverzameling. Deze was zo bijzonder, betoogde Boerhaave, omdat Swammerdam anders dan on-

derzoekers vóór hem niet was blijven steken in een beschrijving van de uiterlijke kenmerken van de insecten:

> Hy hadde nu alleen, hier, by een gesameld by de drie duysend geheel onderschydene soorten van verschillende Dierkens. Alle die had hy doorsogt. Alle had hy geset in hun geslagten naa de merktekens der Natuure selv. De meeste van die had hy door syne wonderlyke konst ontledigd. Ook had hy deselve beschreven op het getrouwste, tot in haar klynste deeltjes toe, van de Eyeren af tot aan de Kapell toe. Hy vertoonde derselver minste klynigheeden, wonderlyk bereyd, wonderlyk suyver bewaard. En, om niets over te slaan, hy broeyde de Eyerkens selv, om ook daar het duystere leven te ontdekken, en te sien, op wat wyse, door wat geweld, de wurmkens uytquamen.[32]

De methode die Swammerdam bij zijn onderzoek hanteerde, was volgens Boerhaave de methode van de Engelse wijsgeer Francis Bacon, omdat hij empirisch te werk ging en zijn conclusies nooit verder liet strekken dan de bewijsplaatsen toelieten. Van al zijn onderzoekingen bewaarde Swammerdam de preparaten, want deze vormden het aanschouwelijk bewijsmateriaal voor zijn stellingen.

> Hier was by een gegaard, duursaam gemaakt, in order geschikt, al de stof, waar uyt syn opstel was opgebouwd; so dat altyd by de hand was, wat vereyscht wierd tot beweringe [bewijs] van syne stellingen. Sulks was nooit gedaan van de tyd af, dat men kennis heeft gehad van de wetenschappen.[33]

Inderdaad was de verzameling van Swammerdam iets volkomen nieuws. De tegenstelling tussen zijn collectie en die van zijn vader kon niet groter zijn. Dat verschil lag niet in de door Boerhaave genoemde baconiaanse methode, zo Swammerdam zich al door de aanbevelingen van Bacon heeft laten leiden. Swammerdam heeft niet op bepaalde probleemgebieden zomaar zoveel mogelijk empirische gegevens verzameld (het inventariserende gedeelte van Bacons methodologie) om van daaruit langs inductieve weg voorzichtige algemene conclusies te trekken. Swammerdam werd bij zijn onderzoek geleid door specifieke theoretische gezichtspunten die hij in een veelheid aan empirisch materiaal trachtte te toetsen of te weerleggen. De door hem weerlegde theorie van de spontane generatie is daar een voorbeeld van. Dat Boerhaave hem een navolger van Bacon noemde, was meer bedoeld om hem af te zetten tegen de rationalistische en deductief ingestelde volgelingen van Descartes.

Belangrijk is dat Swammerdam brak met het onderscheid tussen bijzonder en gewoon, mooi en lelijk, zeldzaam en alledaags. Voor zijn entomologisch onderzoek waren zulke tegenstellingen, die aan de basis van alle rariteitenkabinetten - ook die van zijn vader - hadden gelegen, zinloos geworden. Als hij de metamorfose van een vlinder wilde bestuderen, of de opvatting dat insecten uit spontane generatie ontstonden wilde bestrijden, waren in principe alle insecten even belangrijk, mooi of lelijk. Die theorie kon hij weerleggen zowel bij de mooiste vlinders als bij de gewoonste huisvliegen. Onder entomologen was de gedachte dat ook het gewone de moeite van het bestuderen waard was, niet nieuw. Al enkele jaren voor Swammerdam had de Middelburgse schilder en natuuronderzoeker Goedaert dit principe tot het zijne gemaakt. Maar niemand had van het ‘gewone’ zo'n ‘mooie’ verzameling gemaakt als de jonge Swammerdam.

Met deze collectie kwam Swammerdam waarschijnlijk zonder het te weten tegemoet aan de kritiek die Descartes in de eerste helft van de zeventiende eeuw had geuit op het aanleggen van rariteitenkabinetten. Deze had betoogd dat ‘curiosité’ nooit tot echte wetenschap kon leiden en dat zekere en ordelijke wetenschap juist het best tot stand kon komen op basis van de bestudering van het gewone en voor iedereen toegankelijke. Die kritiek was gericht tegen de ‘sciences curieuses’, die in Frankrijk in het begin van de zeventiende eeuw soms geassocieerd werden met ketterse opinies. Dezelfde kritiek kon ook gelden voor de ‘Kunst- und Wunderkammer’ in het algemeen, zoals de rariteitenverzameling van Swammerdam sr.[34] De verzameling van Swammerdam jr. daarentegen was een instrument van wetenschappelijk onderzoek, wat van de oudere verzamelingen niet gezegd kon worden. Deze stonden weleens ten dienste van de wetenschap en ze drukten wellicht bepaalde, aan de wetenschap ontleende denkbeelden omtrent de ordening der natuur uit, maar ze waren niet opgezet als instrument voor gericht wetenschappelijk onderzoek. Bij de jonge Swammerdam daarentegen leverden de bijeengebrachte insecten hem in eerste instantie het benodigde onderzoeksmateriaal. Dat materiaal stelde hij niet, zoals in andere kabinetten, op zoals hij het in de natuur aangetroffen had, maar hij anatomiseerde het tot in detail. De afgewerkte preparaten dienden als bewijsstukken voor de stellingen die hij in zijn boeken had geponeerd. In principe was het mogelijk om lezers die nog niet overtuigd waren door zijn boeken, mee te nemen naar zijn kabinet en ze daar met eigen ogen te laten zien dat alles klopte. Een kabinet dat zo'n integraal onderdeel vormde van een gericht wetenschappelijk onderzoek, was voor-

heen niet bijeengebracht. We kunnen daarom wel begrijpen dat Boerhaave treurde over het verlies van de collectie.

Fabels en feiten bij Nicolaes Witsen

Dat de verzameling van Jan Swammerdam verstrooid raakte, valt natuurlijk te betreuren. Maar het betekende niet dat geïnteresseerden niet bij anderen in Amsterdam of elders fraaie en in wetenschappelijk opzicht belangwekkende verzamelingen insecten konden zien. Weliswaar bevatten deze verzamelingen doorgaans alleen de volgroeide vlinders en niet de rupsen en de poppen, maar door de aanwezigheid van verschillende soorten konden ze de natuuronderzoekers nog altijd veel leren. Toen Maria Sibylla Merian, een Duitse die zeer geïnteresseerd was in insecten, in 1691 naar Amsterdam verhuisde, kon ze in verschillende kabinetten haar kennis vergroten. In het voorwoord van haar grote boek over de Surinaamse vlinders noemt ze de kabinetten van Jonas Witsen, Frederick Ruysch, Levinus Vincent en vooral de Amsterdamse burgemeester Nicolaes Witsen, die een 'kostelijk Cabinet' moet hebben gehad.[35]

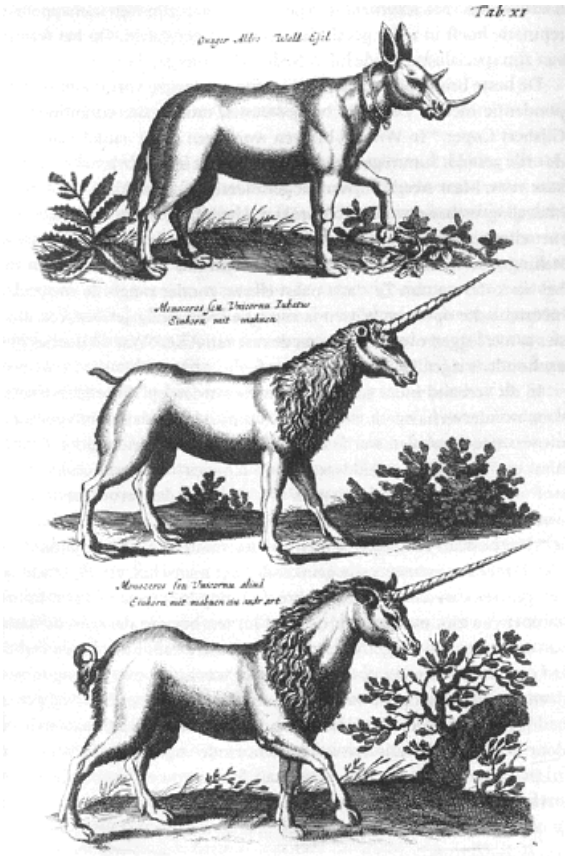
Nicolaes Witsen (1641-1717) was, als burgemeester van Amsterdam en bewindhebber van de Verenigde Oost-Indische Compagnie, wel heel goed gesitueerd voor een verzamelaar met ambitie.[36] Hij had een speciale interesse voor Rusland en het noordelijk deel van Azië, dat toen voor de Europeanen nog grotendeels terra incognita was. Sinds een bezoek aan Moskovië in 1664-1665 verzamelde hij berichten over en objecten uit dit gebied. De publicatie van een kaart van Tartarije in 1690 en een groot boek over dat gebied in 1692 (waarvan hij sinds 1705 een herdruk in bewerking had) waren slechts etappes in de opbouw van een imposant fonds aan kennis over dit deel van de wereld. Maar de belangstelling van Witsen was veel breder. Op een waarlijk encyclopedische manier probeerde hij over de hele wereld kennis op te doen en in tastbare vorm bij elkaar te brengen in zijn kabinetten. Zijn belangstelling gold daarbij zowel de naturalia als de taal en de cultuur van de verschillende volkeren. Alles wat de kennis over land en volk kon vergroten, was welkom. Het is niet helemaal duidelijk of Witsen daarbij geleid werd door een speciaal onderzoeksplan. Werd hij gedreven door de ambitie om achter de veelheid van culturen de ene, door God geschapen bron van menselijke cultuur bloot te leggen, of heeft hij toch nog de nieuwe wereld willen persen in het keurslijf van de gereformeerde orthodoxie?[37] Het valt moeilijk

daarover iets met zekerheid te zeggen. Maar aan zijn wetenschappelijke reputatie hoeft in ieder geval niet te worden getwijfeld. Op het terrein van zijn specialisme kende hij in Nederland zijns gelijke niet.

De beste bron voor de kennis van zijn werkwijze vormt zijn correspondentie met de Deventer burgemeester, numismaat en antiquarius Gijsbert Cuper.[38] In Witsens brieven wordt een groot aantal zaken aan de orde gesteld. Sommige vraagstukken komen in vele brieven achter elkaar voor. Maar steeds blijven het geïsoleerde vraagstukken, die zonder onderling verband worden besproken. Het zijn losse opmerkingen die met elkaar nog geen betoog vormen. Voor zover de objecten bepaalde stellingen moeten ondersteunen, zijn het slechts verspreide citaten uit het boek der natuur. Ze staan naast elkaar, zonder rangorde en zonder hiërarchische opbouw. Witsen is zijn hele leven bezig geweest een dossier aan te leggen over Tartarije en de rest van Azië.[39] Wat dit dossier bijeenhoudt, is eigenlijk alleen de geografie.

In dit verband moet speciaal gewezen worden op Witsens fascinatie voor wonderverhalen en fabeldieren. Daaruit blijkt dat hij er vooral op uit was te achterhalen wat feit en wat fictie was. A priori sloot Witsen niets uit. Toen hem verteld werd dat op Jamaica 'verbrande onderaertse stof' in luizen veranderde, riep hij uit: 'O diepte der verborgenheyt! en wonderlijke werken van God almagtig, daer ons de rede van onbewust is.'[40] Het bestaan van meerminnen en meermannen achtte hij aannemelijk: 'Dat er zee monsters sijn gelijkende naer menschen aen de bovenlijven gelove ik waerheyt te sijn,' schreef hij nog in 1716 aan Cuper. In het kabinet van zijn overleden broer had hij ten bewijze daarvan de hand van een meerman aangetroffen.[41] Aan de andere kant hield hij de verhalen over de griffioenen voor verzinsels en was hij de overtuiging toegedaan dat paradijsvogels, waarvan hij enkele exemplaren had, wel poten hadden.[42] Met andere fabeldieren had hij het moeilijker, zoals met de door Marco Polo in zijn reisverslag genoemde vogel Rok. Dit beest, een grijpvogel of griffioen, half vogel, half leeuw, zou zo groot zijn en zo sterk, dat het met olifanten weg kon vliegen om ze op de rotsen te pletter te laten vallen en op te eten. Witsen had de neiging dat verhaal als een 'verdigtsel' te beschouwen.

> Maer evenwel het is waeragtig dat int Suytlant [Australië] vogelnesten gevonden syn op klippen tegen de zee aen so groot dat er agt of tien mannen in sitten konde, en als onse matrosen die in de brant staeken, was het of er een boeren huys brande, de tacken daer dit nest van gemaekt was, hadde de dikte van



Twee eenhoorns en een neushoorn, afgebeeld in J. Jonston, *Naeukeurige beschryving der vier-voetige dieren* (1690).

> de gemene eyken brandhouten, die men hier aent vier legt, dit hebben mij ooggetuygen verhaelt die aen mij niet soude derven liegen also ik haer patroon en promotor ben geweest en scherp bevolen niet te liegen.[43]

En passant geeft Witsen hier nog een mooi kijkje op de patronageverhoudingen die er in die tijd bestonden.

Nog meer problemen dan met de verhalen over de vogel Rok had Witsen met het verhaal van de eenhoorn. Dat er, zoals Strabo had beweerd, paarden met één hoorn waren, beschouwde hij aanvankelijk ook als niet meer dan een 'verdigtsel'. Het was hem bekend dat de zogenaamde eenhoorns in werkelijkheid afkomstig waren van een zeedier bij Groenland.[44] Toen hij tijdens zijn verblijf in Moskou een uit een Siberisch graf afkomstig beeldje van een eenhoorn had gekregen, meende hij dan ook dat die eenhoorn 'een teken van kracht of mogentheyt soude beduiden en dat het dies maer als een sinnebeelt wiert vertoont'.[45] Maar de hoop op het vinden van de eenhoorn flakkerde weer op toen Witsen omstreeks 1700 van een VOC-koopman uit Siam het bericht ontving 'dat er diep achter Siam in de wildernissen eenhoorndieren werden gevonden'. In 1709 zond die koopman ook daadwerkelijk het door hem beschreven hoorntje. 'So dat ik nu geloof geve dat er waerlijk eenhoorns sijn.'[46] Witsen vroeg de koopman hem ook een eenhoorn met het vel nog aan de hoorn te sturen, want dat zou het doorslaggevende bewijs vormen. Helaas overleed de koopman voor hij aan het verzoek kon voldoen. Witsen twijfelde er echter al niet meer aan dat er eenhoorns bestonden.[47]

Zo was Witsen voortdurend bezig fabels en feiten uit elkaar te halen, waarbij af en toe een theorie gebruikt werd om een bepaalde toeschrijving of verklaring aannemelijk te maken. Maar meestal was hij slechts bezig met het vaststellen van de feiten. Het opnemen van een object in zijn rariteitenkabinet gold daarbij als het doorslaggevende bewijs.[48]

Institutionele collecties

Een ernstige beperking van de wetenschappelijke waarde van naturaliënkabinetten was hun efemere, tijdelijke karakter. Van de meeste verzamelingen was geen inventaris beschikbaar en wist alleen de eigenaar hoe deze was opgebouwd. Toen Von Uffenbach in januari 1711 in 's-Gravenhage het kabinet van Pieter Valckenier bezocht, dat naar zijn oordeel

het Ashmolean Museum (geopend in 1683) in Oxford nog overtrof, verbaasde hij zich erover dat Valckenier er geen catalogus van had laten maken. De eigenaar wist alles uit zijn hoofd, niet alleen de aard van elk object, maar ook de vindplaats.[49] Na diens dood zou al die kennis verloren gaan en zou de waarde van de collectie drastisch verminderen, zo ze al bij elkaar bleef.

Het waren vooral de verzamelingen van individuele burgers die uiteenvielen, en niet zozeer de collecties van vorsten of van instellingen die zich op een of andere wijze met kennisoverdracht bezighielden. In Nederland, waar de stadhouders geen wetenschappelijke verzamelingen aanlegden, waren het in de eerste plaats de universiteiten en athenea of illustre scholen die er vaak een theatrum anatomicum of een hortus botanicus op na hielden. Maar ook bepaalde gilden in de grotere steden wilden nog weleens een rariteitenverzameling aanleggen. Toen Von Uffenbach in 1710-1711 Nederland bezocht, verbaasde hij zich bijvoorbeeld over de hoeveelheid zeldzaamheden en preparaten in het theatrum anatomicum in Rotterdam, waaronder een kwart deel van een lintworm, het skelet van een man van 99 die zijn vrouw had vermoord en zelf was terechtgesteld, een complete krokodil en een verscheidenheid aan dierlijke misgeboorten.[50] Toch was de collectie in Rotterdam nog maar van recente datum. Het chirurgijnsgilde had er eigenlijk pas in 1708 een begin mee gemaakt toen uit de nalatenschap van de *lector anatomiae* Helvetius een interessante verzameling was verworven.

Ouder was de collectie naturalia en etnografica die het chirurgijnsgilde in Delft vanaf het midden van de zeventiende eeuw bijeen had gebracht en die in 1667 uitvoerig is beschreven door de stadsgeschiedschrijver van Delft.[51] De merkwaardige 'aankleding' van het Delftse theatrum anatomicum zal in de tweede helft van de zeventiende eeuw meer een toeristische attractie dan een element van instructie voor chirurgen zijn geweest. Toch moeten we met zulke oordelen op onze hoede zijn. Dat blijkt wel uit de geschiedenis van de collecties in de Leidse hortus en het anatomisch theater. Beide collecties, ontstaan in ongeveer dezelfde tijd, hadden in het begin zeker meer een onderwijzend dan een verpozend karakter.

Zoals eerder vermeld, besloten de bestuurders van de Leidse academie aan het eind van de zestiende eeuw een hortus medicus of botanicus op te richten.[52] Zeelieden die in 1599 een reis naar Indië begonnen, kregen de uitdrukkelijke opdracht van alles en nog wat voor de Leidse hortus te verzamelen. Ook via het netwerk van Carolus Clusius moet

het een en ander naar Leiden gekomen zijn. In 1599 werd mede ten behoeve van de collectie een overdekte galerij of ambulacrum aan de zuidzijde van de hortus gebouwd.

Kort na de oprichting van de hortus viel het besluit tot oprichting van een anatomisch theater, waar de hoogleraar in de anatomie in de winter voor een publiek van zowel studenten als andere belangstellenden secties kon uitvoeren.[53] In de Faliede Bagijnenkerk, die ook als bibliotheek diende, werd een tussenvloer in de abscis aangebracht en daarop bouwde men rond een draaibare snijtafel zes schuin omhooglopende rondgangen, waar maximaal tweehonderd toeschouwers de hoogleraar op de vingers konden kijken. De functionerende hoogleraar, Pieter Pauw, die er in 1593 de eerste sectie uitvoerde, verzamelde van het begin af ook anatomisch demonstratiemateriaal, zoals skeletten en beenderen, alsmede objecten die in een wat verder verwijderd verband tot de anatomie stonden, zoals naturalia en etnografische objecten. Ook Pauws opvolger, Otho Heurnius, voerde een actief acquisitiebeleid.[54] Hij verwierf vooral allerlei Egyptische objecten, die bedoeld waren om de bijbelse geschiedenis en de werken van Herodotus, Aristoteles en Plinius te illustreren.

In 1669 verscheen de eerste gedrukte catalogus van de Leidse anatomische verzameling.[55] Het karakter van de verzameling was in deze tijd nogal veranderd. Meer en meer was de collectie een toeristische attractie geworden, waarbij de gidsen vooral het miraculeuze en verbazingwekkende in de objecten onder de aandacht van de bezoekers brachten. Maar in 1719 onderging de verzameling een ingrijpende wijziging. Na de dood van de hoogleraar J.J. Rau kwam diens collectie anatomische preparaten in het bezit van de universiteit. Feitelijk ontstond er toen een scheiding tussen de rariteitenkamer en het anatomisch kabinet. In 1771 vond er een grondige opruiming plaats in de rariteitenverzameling en bleef alleen het anatomisch ‘museum’ over.

Verzamelingen in druk: Seba's *Thesaurus*

Er was nog een andere manier waarop een collectie ook na de dood van de verzamelaar kon blijven voortbestaan: het beschrijven en afbeelden van de objecten uit die collectie in een boek. Afzonderlijke objecten uit particuliere verzamelingen werden in de loop van de zeventiende eeuw wel in wetenschappelijke verhandelingen afgebeeld, maar een geïllustreerd werk

over één enkele verzameling ontstond in Nederland pas tijdens de overgang van de zeventiende naar de achttiende eeuw. Een bekend voorbeeld was de *Amboinsche Rariteitkamer* van Georg Rumphius, waaraan vele objecten uit andere Nederlandse kabinetten waren toegevoegd.[56] Het boek is dus niet een weergave van 'de' collectie van Rumphius.

Een zuiverder, en tevens zeer imposant voorbeeld van een 'verzameling in druk' is de vierdelige *Thesaurus* van Albertus Seba, een Amsterdamse apotheker. Seba was in 1665 geboren in het Oost-Friese Etzel. In 1696 vestigde hij zich definitief in Amsterdam, waar hij op de Haarlemmerdijk een lucratieve apotheek opende, 'Die deutsche Apothek'.[57] Door zijn vele contacten wist hij in korte tijd een grote collectie naturalia aan te leggen. Hij verzamelde daarbij niet alleen voor zichzelf, maar hij handelde ook in doubletten. Zijn grootste slag kon hij slaan in 1717. Tsaar Peter de Grote bezocht voor de tweede maal de Republiek en tijdens dat bezoek werd de verkoop van Seba's verzameling aan de Russische vorst beklonken. Deze betaalde er de lieve som van vijftienduizend gulden voor. De hele verzameling (volgens kenners de mooiste van Amsterdam) werd naar Sint-Petersburg verscheept, inclusief 72 laden met schelpen, vierhonderd dieren op sterk water en 32 laden met duizend Europese insecten.

Na deze transactie begon Seba onmiddellijk met een nieuwe verzameling, die al spoedig even vermaard werd als de eerste. In kringen van geleerden en medeverzamelaars was hij met zijn collectie zeer gezien. Hij onderhield hartelijke betrekkingen met bijvoorbeeld Frederick Ruysch, Herman Boerhaave, Nicolaes Witsen en Levinus Vincent, en hij stond op vriendschappelijke voet met de secretaris van de Royal Society in Londen. Zijn collectie stond open voor wetenschappelijk geïnteresseerden. Zoals hij zijn zoölogische preparaten ten dienste stelde van Maria Sibylla Merian toen deze haar boek over de Surinaamse vlinders voor de druk gereedmaakte, liet hij ook de Zwitserse paleontoloog Scheuchzer zijn voordeel doen met zijn geologische kabinetten (Scheuchzer kocht in 1729 ook een groot aantal stenen van hem).[58] Als blijk van erkenning van zijn verzamelwerk vielen Seba enkele lidmaatschappen van geleerde genootschappen ten deel, zoals in 1727 de Academia Caesarea Leopoldino-Carolina Naturae Curiosorum in Wenen en in 1728 de Royal Society in Londen (Ruysch en Vincent waren ook lid van dat genootschap). In de *Philosophical Transactions* publiceerde Seba enkele kleinere mededelingen, waaronder een bericht over de kaneelboom op Ceylon.

Omstreeks 1725 moet bij Seba het idee zijn opgekomen zijn verzameling in druk uit te geven en dan uitsluitend specimina uit zijn eigen col-

lectie af te beelden en te beschrijven. Met medewerking van tal van geleerden, onder wie Boerhaave, Petrus van Musschenbroek en Hieronimus Gaubius (die net als bij Swammerdams *Bybel der natuure* voor de Latijnse vertaling zorgde), kwam in 1734 het eerste deel uit, een werk dat de uitgaven van alle voorgangers verre overtrof. Een jaar later verscheen het tweede deel, maar het derde zou Seba niet meer aanschouwen. Hij overleed in 1736, terwijl het derde deel pas in 1758 uitkwam. De collectie zelf was inmiddels in 1752 onder de hamer gebracht en over heel Europa verspreid. Het vierde en laatste deel verscheen nog in 1765.[59]

Seba's *Thesaurus* was een werk van groot wetenschappelijk belang, zo degelijk als in het begin van de achttiende eeuw de natuurlijke historie kon zijn. Soms kwam in de afbeeldingen de aandacht voor het afzonderlijke object wat in het gedrang door de voorkeur voor een decoratief arrangement van een hele groep, maar over het algemeen overheerste de zakelijke beschrijving. Het kon niet helemaal worden voorkomen dat er in de in druk vastgelegde collectie nog mystificaties en vervalsingen schuilgingen. De bekende Zweedse onderzoeker Carolus Linnaeus, die in 1735 een bezoek bij Seba aflegde, merkte dat er verschillende onbestaanbare creaturen in de verzameling waren opgenomen. Hij zou Seba vanwege deze 'animalia paradoxa' in geschrifte hebben gekritiseerd, ware het niet dat deze nauwe contacten onderhield met de secretaris van de Royal Society, Sloane. Als Linnaeus in Engeland nog in de smaak wilde vallen, diende hij Sloanes Nederlandse vriend Seba niet te kritiseren.[60] Zo bleef de door een zeeman handig in elkaar gezette zevenkoppige hydra van kalk de collectie van Seba ontsieren. Pas in 1847 ontdekte de Franse zoöloog Geoffroy Saint-Hilaire dat een gordeldier in Seba's *Thesaurus* eigenlijk samengesteld was uit twee verschillende soorten.[61] Daar stond tegenover dat Seba zelf voldoende kennis en kritische zin had om een zogenaamde basilisk (half haan, half draak, met een dodelijke blik) te ontmaskeren als een fabeldier en te vervangen door de beschrijving van een echte leguaan. In het algemeen was zijn bereidheid om in het bestaan van allerlei fabeldieren te geloven minder groot dan die van bijvoorbeeld Nicolaes Witsen. Dat er in 1786 een tweede druk van de *Thesaurus* verscheen en dat Cuvier en Guérin in 1827-1830 een heruitgave van de platen verzorgden, zijn belangrijke aanwijzingen voor de wetenschappelijke betekenis van Seba's werk.[62] De schifting tussen feiten en fabels was bij hem in vergelijking met vroegere verzamelaars zo ver doorgevoerd dat men veilig op zijn kompas kon varen.

Besluit

Welke veranderingen er in het eerste kwart van de achttiende eeuw plaatsvonden op het terrein van het verzamelen van echte of vermeende naturalia, laat zich goed illustreren aan de hand van het reisverslag van de al meermalen genoemde Duitse jurist Von Uffenbach. Opvallend is het grote aantal naturaliënkabinetten dat Von Uffenbach bezocht, speciaal in Amsterdam. Terwijl in steden als Delft, Leiden of Haarlem slechts één à twee kabinetten voor hem de moeite loonden, waren dat er in Amsterdam maar liefst acht.[63] Uit zijn verslag wordt goed duidelijk dat er nogal wat verschil kon bestaan tussen sierkabinetten en gebruiks-

Jan Luyken, *Het kabinet* (ca. 1710).

kabinetten. Een van zijn gastheren vertelde hem dat Nicolaes Witsen zijn schelpen van een laagje vernis voorzag, waardoor die schelpen ‘mehr Parade machten, aber damit dannoch verdorben wären’.[64] Bij Ruysch zag Von Uffenbach dat de insecten in een sierlijk boeket van bloemen en kruiden waren gelegd, terwijl een collega van Ruysch, de anatoom Rau, Von Uffenbach vertelde dat Ruysch zelfs verf gebruikte om de naturalia ‘levensecht’ tentoon te kunnen stellen. Rau zelf had ook een grote, zij het tamelijk verwaarloosde verzameling. Maar, had Rau tegen Von Uffenbach gezegd toen deze er een opmerking over had gemaakt, ‘er hätte seine Sachen nicht zum Zierrath, sondern zum Gebrauch, und zwar in seinen Collegiis anatomico-chirurgicis’.[65]

Von Uffenbach toonde een gezonde scepsis tegenover de verhalen die de gidsen en de bezitters hem vertelden over de verzamelingen. Niet alleen de gidsen in de openbare collecties (theatrum anatomicum, hortus botanicus), maar ook veel individuele collectioneurs leken nog te geloven in verzinsels die elders al ontmaskerd waren. De Haarlemse apotheker Rooker vertelde bijvoorbeeld dat de kolibries, waarvan hij enkele exemplaren bezat, geen pootjes hadden en dat ze, als ze wilden rusten, zich met hun snavel in de bast van een boom boorden en zo enige tijd bleven hangen. Ondanks het feit dat Rooker hem bezwoer dat hij een goede vriend van professor Paul Hermann uit Leiden was geweest, geloofde Von Uffenbach dit verhaal niet.[66]

Een betere indruk maakte de verzameling van Simon Schijnvoet, onderschout van Amsterdam en groot kenner van de levende natuur. Hij had zich onder andere verdienstelijk gemaakt door de uitgave te bezorgen van Rumphius' *Amboinsche Rariteitkamer*, waarin zo'n driehonderd stuks uit Schijnvoets eigen verzameling waren opgenomen. Schijnvoet had bij de inrichting van zijn verzameling de traditionele indeling van de vier elementen tot leidraad gekozen, dat wil zeggen aarde (mineralen), water (schelpen), lucht (insecten) en vuur (de artificialia).[67]

Een andere verzameling die Von Uffenbach bezocht, nam meer afstand van traditionele voorstellingen. De fossielenverzameling van Pieter Valckenier in Den Haag was zo ingericht dat een bepaalde stelling over de natuur werd bewezen of althans aannemelijk gemaakt. Deze verzameling had haar weerga in Europa niet en had de eerder genoemde paleontoloog Scheuchzer goede diensten bewezen bij de samenstelling van diens *Herbarium diluvianum*. Von Uffenbach wilde niet geloven dat de ‘lapides figuratis’ getuigenissen waren van de zondvloed, zoals Valckenier en Scheuchzer beweerden.[68] Valckenier kende de bezwaren en

had daarom naast elk fossiel een voorbeeld gelegd van een hedendaagse plant of een hedendaags dier. Volgens hem bewees de overeenkomst tussen beide dat de figuren op de stenen waren veroorzaakt door echte planten en dieren, en niet door het toeval. Von Uffenbach dacht echter dat het wel degelijk om spelingen der natuur ging, al zei hij dat niet.[69]

Het verslag van Von Uffenbach suggereert een aantal conclusies over de wetenschappelijke betekenis die deze verzamelingen hebben gehad in de zeventiende eeuw. De eerste conclusie is dat naturaliënverzamelingen, hoe onsystematisch en wanordelijk ze volgens latere maatstaven ook waren, een niet onbelangrijk onderdeel vormden van wat bij gebrek aan een beter woord de 'infrastructuur van de wetenschap' kan worden genoemd. Geleerden en onderzoekers konden - dat was overigens al bij Paludanus en Swammerdam het geval - in de naturaliënkabinetten terecht om bewijsmateriaal te controleren, nieuwe feiten vast te stellen of eenvoudig illustratiemateriaal voor hun boeken te zoeken.

Vooral in het vaststellen van feiten lag de grote betekenis van de kabinetten in de zestiende en zeventiende eeuw. Een kabinet als dat van Swammerdam, dat anders dan de meeste verzamelingen opgebouwd was ter ondersteuning van een bepaald wetenschappelijk programma, was eerder uitzondering dan regel. In de meeste collecties ging het om het vaststellen van steeds opzichzelfstaande feiten. De betekenis daarvan moet niet onderschat worden. In deze tijd werden de natuuronderzoekers in Europa geconfronteerd met een overstelpende hoeveelheid nieuwe dieren, planten en gesteenten, waar men aanvankelijk moeilijk raad mee wist. De compilaties uit de zestiende eeuw van geleerden als Conrad Gesner en Ulisse Aldrovandi waren niet meer dan eerste pogingen om de nieuwe gegevens in te passen in het oude kader, dat was aangebracht door klassieke auteurs als Plinius en Aristoteles. In die grote stroom nieuwe gegevens moest eerst het kaf van het koren gescheiden worden en moesten feiten en fictie, echte dieren en fabeldieren, authentieke stukken en vervalsingen uit elkaar gehaald worden. Bestond het dier waarover in reisverslagen gesproken werd echt of was het een fabel? Was een merkwaardig gevormde steen werkelijk een overblijfsel uit de tijd van de zondvloed of simpel een speling van de natuur? Het kwam er allereerst op aan vast te stellen wat nu eigenlijk de feiten waren alvorens men kon gaan denken aan het opbouwen van een nieuw systeem. Dat vaststellen van de feiten is een uiterst moeizaam proces geweest, waarbij de verzamelaars en onderzoekers al tastende hun weg moesten vinden en dan nog vaak door vooroordeel of vervalsing wer-

den misleid. Over de hele wereld spreidde zich een netwerk van verzamelaars, helpers, drukkers en geleerden uit, die de wereld van de natuur beetje bij beetje in kaart probeerden te brengen. Naturaliënverzamelingen vormden daarbij vaak een knooppunt, waar men elkaar ontmoette en over nieuwe specimina discussieerde. In het begin van de achttiende eeuw begon er helderheid in de materie te komen en toen was ook het ogenblik aangebroken voor een nieuwe indeling van de natuur, een nieuwe taxonomie. Het is niet zonder betekenis dat degene die zowel voor planten als voor dieren een nieuwe taxonomie ontwikkelde, Linnaeus, zijn prille ideeën in Nederland uittestte en deze bruikbaar bevond. Want toen hij in 1735 naar Nederland kwam, waren er ettelijke rijk voorziene verzamelingen van levende en gedroogde planten en van levende en vooral opgezette dieren aanwezig, waaraan hij zijn taxonomische ideeën kon toetsen. Seba's collectie heeft hij bijvoorbeeld meermalen gebruikt.

De verzamelingen die Linnaeus in de Republiek aantrof, waren van een ander karakter dan de verzamelingen uit het begin van de zeventiende eeuw. Wie zich een oordeel wil vormen over de wetenschappelijke betekenis van naturaliënverzamelingen, is geneigd aan de eerste meer betekenis toe te kennen dan aan de laatste. Waar chaos heerste, lijkt orde te zijn gekomen. Maar het is de vraag of de achttiende-eeuwse verzamelingen werkelijk samenhangender waren dan die in de vroege zeventiende eeuw. Dat de oude verzamelingen onsamenhangend zouden zijn, lijkt vaak alleen zo in een later perspectief, waarin een andere voorstelling van systematiek heerst. Die oude verzamelingen kenden ook een bepaalde samenhang, zij het dat deze van het latere standpunt gezien moeilijk meer te begrijpen is.

Om met enig begrip de oudere verzamelingen te kunnen bestuderen moet men ervan uitgaan dat de verzamelaars de natuur zagen als de manifestatie van de wil van God. Zoals God zich heeft geopenbaard in de bijbel, heeft Hij zich ook gemanifesteerd in de natuur. De natuur is een tekst waarin elk woord, elke zin een bepaalde betekenis heeft. Van die woorden en zinnen werd in een naturaliënkabinet een verzameling aangelegd, met bijzondere aandacht voor het uitzonderlijke en wonderbaarlijke, de spelingen der natuur, die een bijzonder oordeel Gods representeerden. Wie de natuur echter ziet als een tekst, zal in de naturaliënkabinetten de grens tussen natuur en kunst niet zo nadrukkelijk trekken. In de context van het boek der natuur is de natuur niet het van zin en betekenis ontblote tegendeel van kunst (cultuur zouden wij zeggen). Natuur is dan net zo goed doortrokken van betekenissen, bedoe-

lingen en boodschappen (inclusief het schoonheidsstreven) als de voortbrengselen van de menselijke kunstvaardigheid. De natuur is als het ware de kunst van God.

Als men zich verder realiseert dat de natuur als een door God geschreven tekst werd beschouwd, net als de bijbel, verbaast men zich ook niet meer over de schijnbare willekeur waarmee een naturaliënkabinet werd opgebouwd. Het was (en is) volkomen normaal dat een predikant tijdens de preek op een schijnbaar willekeurige, vaak misschien associatieve wijze met losse teksten en citaten uit de bijbel omsprong en op grond van zuiver uiterlijke kenmerken allerlei teksten met elkaar in verband bracht of op elkaar liet slaan. Maar zo kon de eigenaar van een naturaliënkabinet op ogenschijnlijk even willekeurige wijze allerlei voorwerpen en objecten in zijn verzameling op elkaar betrekken. Alles verwees immers naar alles, niet omdat die objecten specimina zijn van een algemene soort, maar omdat alles verwijst naar een en dezelfde Schepper. De diepere eenheid die God in de Heilige Schrift én in de natuur had aangebracht, maakte die associatieve redeneerwijze legitiem. Omdat de wereld een tekst was, kon men ook op een bijna filologische manier losse fragmenten uit de natuur lichten om bepaalde stellingen te bewijzen of te bestrijden.

In de late zeventiende en vroege achttiende eeuw werd die associatieve omgang met citaten uit het boek der natuur minder vanzelfsprekend. De fysico-theologen, die uit de natuur conclusies probeerden te trekken over Gods almacht, goedheid en voorzienigheid, letten niet meer alleen op de afzonderlijke natuurverschijnselen, maar ook op de algemene orde en doelmatigheid van de natuur. Het naturaliënkabinet met zijn natuur van losse objecten werd uiteindelijk ook vervangen door het laboratorium met zijn natuur van wetten, structuren en verbanden. Dat is een natuur die ons zo vertrouwd is geworden dat we denken dat alle wetten en verbanden werkelijk bestaan. Daardoor zijn we ook vergeten dat wetenschap, ook natuurwetenschap, in wezen toch altijd een vorm van citeren blijft.

Eindnoten:

1 J.A.J. Barge, *De oudste inventaris der oudste Academische Anatomie in Nederland*, Leiden-Amsterdam 1934, p. 14, 24.
2 Herman Boerhaave, 'Het leven van den Heer Jan Swammerdam', in: J. Swammerdam, *Bybel der natuure*, Leiden 1737-1738, deel 1, p. A2-12, aldaar 12.
3 Voor de niet omvangrijke algemene literatuur over dit onderwerp, zie de bibliografie in A. Schnapper, *Le géant, la licorne, la tulipe. Collections françaises au XVIIe siècle*, Parijs 1988.
4 Zoals geciteerd in F.W.T. Hunger, 'Bernardus Paludanus (Berent ten Broecke) 1550-1633. Zijn verzamelingen en zijn werk', in: C.P. Burger en F.W.T. Hunger (red.), *Itinerario. Voyage ofte Schipvaert van Jan Huygen van Linschoten naer Oost ofte Portugaels Indien 1579-1592*, Den Haag 1934, deel 3, p. 249-268, aldaar p. 268. Voor de bezoekers aan Paludanus' verzameling, zie R. van Gelder, 'Liefhebbers en geleerde luiden. Nederlandse kabinetten en hun bezoekers', in: E. Bergvelt en R. Kistemaker (red.), *De wereld binnen handbereik. Nederlandse kunst- en rariteitenverzamelingen 1585-1735*, Zwolle 1992, p. 263-266.
5 P.C. Molhuysen, *Bronnen tot de geschiedenis der Leidsche Universiteit*, Den Haag 1913, p. 180.
6 Idem.

7 B. Paludanus, ‘Index rerum omnium naturalium a Bernardo Paludano collectarum’, in: J. Rathgeben en H. Schickart, *Warhaffte Beschreibung zweyer Raisen*, Tübingen 1603-1604 (exemplaar in UB Amsterdam). Zie over de collectie van Paludanus H.D. Schepelern, ‘Naturalienkabinett oder Kunstkammer. Der Sammler Bernhard Paludanus und seine Katalogmanuskript in der Königlichen Bibliothek in Kopenhagen’, in: *Nordelbingen. Beiträge zur Kunst- und Kulturgeschichte* 50 (1981) 157-182.
8 Schepelern, ‘Naturalienkabinett’, p. 169.
9 Voor de verzamelingen in Italië, zie P. Findlen, *Possessing Nature. Museums, Collecting, and Scientific Culture in Early Modern Italy*, Berkeley 1994.
10 Zie Hunger, ‘Bernardus Paludanus’, p. 251.
11 Burger en Hunger, *Itinerario*, deel 3, p. 3, 4, 6, 7, 8, 9, 13.
12 Idem, p. 12.
13 Idem, p. 25-26.
14 Hunger, ‘Bernardus Paludanus’, p. 263.
15 Deze catalogus uit 1617-1618 is gepubliceerd in: Schepelern, ‘Naturalienkabinett’, p. 160-168.
16 Idem, p. 162.
17 Idem, p. 164. Sinds 1597 had de admiraliteit van het Noorderkwartier afwisselend haar zetel in Hoorn en Enkhuizen. Later zou Enkhuizen een Kamer van de VOC en de WIC krijgen.
18 Deze passage in de lijst van 1617 werd mij aangewezen door Eric Jorink, waarvoor mijn dank. In het bijbelboek Job dient een beschrijving van het beest Behemot om Gods kracht te tonen: ‘Zie toch de kracht in zijn lendenen, de sterkte van zijn buikspieren. Hij spant zijn staart als een ceder, de spieren van zijn dijen zijn samengestrengeld. Zijn beenderen zijn buizen van koper, zijn knoken gelijk staven van ijzer. Hij is de eerste van Gods werken, het schepsel, waaraan hij zijn zwaard gaf’. In joodse commentaren werd Behemot vaak in één adem genoemd met de Leviathan.
19 Zie ook J. van der Veen, ‘Met grote moeite en kosten. De totstandkoming van zeventiende-eeuwse verzamelingen’, in: Bergvelt en Kistemaker, *De wereld binnen handbereik*, p. 51-69, aldaar p. 51-52, en Van Gelder, ‘Liefhebbers en geleerde luiden’, p. 263-266.
20 Voor biografische informatie over vader en zoon Swammerdam, zie A. Schierbeek, *Jan Swammerdam. Zijn leven en werken*, Lochem *z.j.* [1946]; R.W.P. Visser, ‘Jan Swammerdam (1637-1680)’, in: A.J. Kox en M. Chamalaun (red.), *Van Stevin tot Lorentz. Portretten van Nederlandse natuurwetenschappers*, Amsterdam 1980, p. 47-57.
21 Boerhaave, ‘Het leven van den Heer Jan Swammerdam’, p. A2. Zie ook Van der Veen, ‘Met grote moeite en kosten’, p. 65.
22 Deze catalogus werd in het midden van de negentiende eeuw weer teruggevonden en toen beschreven door S.C. Snellen van Vollenhove, ‘Jan Swammerdam's Catalogus’, in: *De Nederlandsche Spectator* (1866) 125-127. Snellen van Vollenhoven oordeelde niet ongunstig over de verzameling: ‘Tegenwoordig moge een dergelijke rommelkamer van curiositeiten eene dwaasheid wezen, in die eeuw [de zeventiende] moet zij een zeer nuttig en zeer werkzaam element zijn geweest ter verspreiding der beschaving’ (p. 127).
23 Idem, p. 126. Zie ook Van der Veen, ‘Met grote moeite en kosten’, p. 60.
24 De bekende Deense verzamelaar Ole Worm heeft door publicaties in 1638 en 1651 belangrijke bijdragen geleverd aan de ontsluiering van het raadsel van de eenhoorn, al was hij niet de eerste die het onderwerp aan de orde stelde. Zie H.D. Schepelern, *Museum Wormianum. Dets Forudsaeterninger og Tilblivelse*, z.pl. [Odense] 1971.
25 L. Noordegraaf en Th. Wijsenbeek-Olthuis, ‘De wereld ontsloten. Aanvoer van rariteiten naar Nederland’, in: Bergvelt en Kistemaker, *De wereld binnen handbereik*, p. 39-50, aldaar p. 39.
26 Z.C. von Uffenbach, *Merkwürdige Reisen durch Niedersachsen, Holland und England*, Frankfurt-Leipzig-Ulm 1753-1754, deel 3, p. 509-510.
27 J. Bontius, *Tropische geneeskunde*, Amsterdam 1931, p. 238-239 (Opuscula Selecta Neerlandicorum de Arte Medica, deel 10).
28 Boerhaave, ‘Het leven van den Heer Jan Swammerdam’, p. B1.
29 Zo schrijft Thévenot aan Swammerdam bijvoorbeeld over een zekere ‘Monsr. C.’, die hem ontboden had in verband met het kabinet en met wie misschien de eerste minister van Lodewijk XIV, Colbert, bedoeld is. Deze had Swammerdams collectie kunnen bestemmen voor de op zijn instigatie opgerichte Académie Royale des Sciences. Zie G.A. Lindeboom, *The Letters of Jan Swammerdam to Melchisedec Thévenot*, Amsterdam 1975, p. 146.
30 G.A. Lindeboom (red.), *Het Cabinet van Jan Swammerdam (1637-1680)*, Amsterdam 1980.

31 Lindeboom, *Letters*, p. 63. Voor Ruysch en zijn collecties, zie P. Scheltema, *Het leven van Frederik Ruijsch*, Sliedrecht 1886.
32 Boerhaave, 'Het leven van den Heer Jan Swammerdam', p. F2.
33 Idem, p. 12.
34 Descartes' *Recherche de la vérité par la lumière naturelle* werd geschreven in 1629, maar pas na zijn dood gepubliceerd. Zie K. Pomian, *Collectors and Curiosities. Paris and Venice 1500-1800*, Cambridge 1990, p. 62-64.
35 M.S. Merian, *Metamorphosis insectorum Surinamensis ofte verandering der Surinaamsche insecten*, Amsterdam 1705, 'Aan den leezer'.
36 Voor Witsen, zie J.F. Gebhard jr., *Het leven van Mr. Nicolaas Cornelisz. Witsen (1641-1717)*, Utrecht 1881-1882. Zie ook Van der Veen, 'Met grote moeite en kosten', p. 58-63; J. van der Waals, 'Wankelend wereldbeeld. Onderzoek naar taal, geloof en tijd in rariteitenkabinetten', in: Bergvelt en Kistemaker, *De wereld binnen handbereik*, p. 135-152.
37 Vgl. de contrasterende meningen van P.J.A.N. Rietbergen, 'Witsen's World. Nicolaas Witsen (1641-1717) between the Dutch East India Company and the Republic of Letters', in: J. van Goor (red.), *All in One Company. The VOC in Biographical Perspective*, Utrecht 1986, 121-134 (eerder verschenen in: *Itinerario* 9 (1985)) en van M. Peters, 'Nicolaas Witsen and Gijsbert Cuper. Two Seventeenth-Century Dutch Burgomasters and their Gordian Knot', in: *Lias* 16 (1989) 111-150.
38 De briefwisseling is (gedeeltelijk) uitgegeven in: Gebhard, *Het leven van Mr. Nicolaas Witsen*, deel 2.
39 De uitdrukking is van Rietbergen (zie noot 37).
40 Gebhard, *Het leven van Mr. Nicolaas Witsen*, deel 2, p. 287 (brief tussen 1690 en 1693).
41 Idem, p. 410, 446 (brieven d.d. 18-9-1714 en zonder datum, 1716).
42 Idem, p. 393, 417 (brieven d.d. 15-7-1714 en 4-12-1714).
43 Idem, p. 337 (brief d.d. 12-6-1711).
44 Idem, p. 298, 407 (brieven d.d. 24-7-1698 en 18-9-1714).
45 Idem, p. 329 (brief zonder datum, 1710).
46 Idem, p. 328-329 (brief zonder datum, 1710).
47 Idem, p. 428 (brief d.d. 26-2-1715). Voor Witsens mening over de mammoeten uit Siberië, zie ook Van der Waals, 'Wankelend wereldbeeld', p. 150-152.
48 Interessant zijn nog de opmerkingen over de orang-oetan, die Witsen in verband brengt met verhalen over mensen met één been (of een staart). Hij bezat twee tekeningen van het dier, maar hij wist niet of hij ze apen of halve mensen moest noemen. Zie Gebhard, *Het leven van Mr. Nicolaas Witsen*, deel 2, p. 348, 350 (brieven d.d. 14-11-1712 en 1-3-1713). Vgl. ook p. 400-401 (brief d.d. 18-9-1714).
49 Von Uffenbach, *Merkwürdige Reisen*, deel 3, p. 385.
50 Idem, p. 309-313. Voor deze collectie, zie D. de Moulin, 'De natuurhistorische verzameling in het voormalig theatrum anatomicum in Rotterdam', in: *Rotterdams Jaarboekje* (1972) 129-139.
51 Zie beschrijving en toelichting bij H.L. Houtzager, *Medicijns, vroedwyfs en chirurgyns. Schets van de gezondheidszorg in Delft en beschrijving van het Theatrum Anatomicum aldaar in de 16e en 17e eeuw*, Amsterdam 1979, p. 60-77.
52 Voor de geschiedenis van de Leidse hortus, zie H. Veendorp en L.G.M. Baas Becking, *Hortus Academicus Lugduno-Batavus (1587-1937)*, Haarlem 1990 (eerste druk 1938); *Leidse universiteit 400. Stichting en eerste bloei 1575- ca. 1650*, Amsterdam 1975, p. 166-184.
53 Voor het anatomisch theater, zie *Leidse universiteit 400*, p. 100-128.
54 B.H. Stricker, 'De correspondentie van Heurn - Le Leu de Wilhelm', in: *Oudheidkundige mededelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden* 29 (1948) 43-54.
55 *Catalogus van alle de principaelste rariteyten die op de Anatomiekamer binnen Leyden vertoont worden*, Leiden 1669 (exemplaar UB Amsterdam). Van deze catalogus verscheen in 1700 een Franse, in 1703 een Latijnse en in 1727 nog een Engelse editie.
56 Voor Rumphius, zie G. Ballintijn, *De blinde ziener van Ambon*, Utrecht 1944. Zie ook H.E. Coomans, 'Schelpenverzamelingen', in: Bergvelt en Kistemaker, *De wereld binnen handbereik*, p. 192-204.
57 De belangrijkste gegevens over Seba's leven en werk zijn te vinden in: H. Engel, 'The Life of Albert Seba', in: *Svenska Linné-Sällskapets Arsskrift* 20 (1937) 75-100 (overdruk afzonderlijk gecatalogiseerd in UB Groningen); zie ook E. Ahlrichs, *Albertus Seba*, Aurich 1986.
58 Engel, 'The Life of Albert Seba', p. 85.

59 Voor de inrichting van Seba's kabinet, zie C.W. Fock, ‘Kunst en rariteiten in het Hollandse interieur’, in: Bergvelt en Kistemaker, *De wereld binnen handbereik*, p. 70-91, aldaar p. 89-90.
60 Engel, ‘The Life of Albert Seba’, p. 82; Ahlrichs, *Albertus Seba*, p. 25.
61 Engel, ‘The Life of Albert Seba’, p. 88.
62 Ahlrichs, *Albertus Seba*, p. 39.
63 Van Gelder, ‘Liefhebbers en geleerde luiden’, p. 279-281, geeft meer informatie over het bezoek van Von Uffenbach.
64 Von Uffenbach, *Merkwürdige Reisen*, deel 3, p. 341.
65 Idem, p. 622.
66 Idem, p. 522.
67 Voor Schijnvoets verzameling, zie ook J. van der Veen, ‘Dit klain Vertrek bevat een Weereld vol gewoel. Negentig Amsterdammers en hun kabinetten’, in: Bergvelt en Kistemaker, *De wereld binnen handbereik*, p. 240-241, 252; Fock, ‘Kunst en rariteiten’, p. 88.
68 Von Uffenbach, *Merkwürdige Reisen*, deel 3, p. 378.
69 Idem, p. 386. Over andere punten discussieerden Valckenier en zijn gast wel; het bezoek (dat plaatsvond op 4 januari 1711) duurde ook van twee uur 's middags tot acht uur 's avonds!

Vermeer en de verbeelding van de wetenschap
De astronoom en *De geograaf* als geleerdenportret

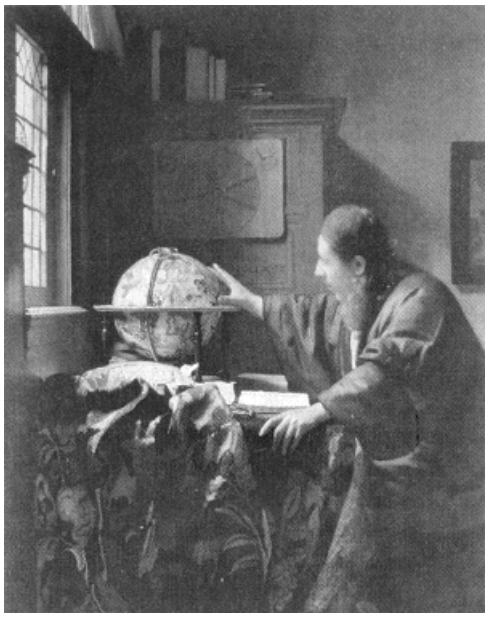
'Een philosooph in zyn japon'

Op 25 november 1778 vond in Amsterdam een veiling plaats van een schilderij van Johannes Vermeer. In de veilingcatalogus stond over het doek het volgende vermeld:

> Dit Stukje verbeeld een Kamer, waar in een Philosooph zittende in zyn Japon voor een Tafel met een Tapytje overdekt, waar op een Hemel Globe, Boeken, en Astronomische Instrumenten, hy schynt met aandagt de Globe te beschouwen, het bevallige Ligt, het geen door een Vengster ter linkerzyde nederdaalt, doed een fraaije en natuurlyke Werking. Verder is het voorzien met eenige Meubelen, alles meesterlyk en fiks Gepenceelt.[1]

Tegenwoordig hangt het schilderij in het Louvre in Parijs en heet het *De astronoom*. Gezien de attributen die op het schilderij voorkomen, is die naam ook onontkoombaar. We zien een fraaie hemelglobe, waarop kleurig versierde sterrenbeelden te herkennen zijn. Tegen de voet van de globe rust een astrolabium, een instrument dat dient om de hoogte van de sterren te bepalen. Verder is er nog een passer te zien en ligt er voor de man een boek, dat opengeslagen is bij een bladzijde waarop nog net een figuur te zien is. Het zal dus wel iets met wiskunde of astronomie te maken hebben.

Voor de meeste museumbezoekers zal deze toelichting genoeg zijn. Meer is misschien ook niet nodig om het schilderij te kunnen waarderen. Toch loont het de moeite nog iets nauwkeuriger de attributen op de tafel en in de rest van de kamer langs te lopen. De hemelglobe is niet zomaar een globe, maar kan - net als de vele kaarten op andere schilderijen van Vermeer - heel precies geïdentificeerd worden. De globe op het schilderij blijkt overeen te komen met een hemelglobe die in 1618 door de Amsterdamse globe- en kaartenmaker Jodocus Hondius op de markt was gebracht. Ook het boek dat op tafel ligt, blijkt niet een willekeurig boek, maar de *Institutiones astronomicae Geographicae, Fonda-*



Johannes Vermeer, *De astronoom* (1668).

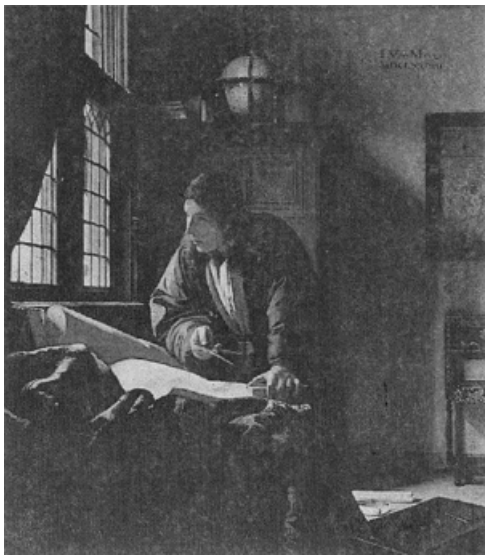
mentale ende grondelijcke Onderwysinghe van de Sterrekonst ende beschryvinghe der Aerden door het ghebruyck van de Hemelsche ende Aerdtsche Globen van Adriaan Metius, en wel de tweede editie, die in 1621 in Amsterdam was verschenen.[2] Metius was in leven hoogleraar in de wiskunde in Franeker geweest en had een hele reeks wiskundige leerboeken op zijn naam staan. Hij was in 1635, een paar jaar na de geboorte van Vermeer, overleden, maar zijn boeken golden in de tijd dat *De astronoom* geschilderd werd (het doek dateert uit 1668), nog niet echt als verouderd.

De precisie van de genoemde attributen op het schilderij mag intrigerend genoemd worden. Het heeft er alle schijn van dat Vermeer hier niet zomaar een astronoom heeft geschilderd, maar een tamelijk realistische voorstelling heeft gegeven van wat een zeventiende-eeuwse astronoom was. Misschien mogen we wel stellen dat we te maken hebben met de schilderkunstige expressie van de grote verandering die het den-

Hemelglobe van Hondius (1600), het voorbeeld voor Vermeers *De astronoom*.

ken over de astronomie in de zeventiende eeuw heeft ondergaan, vaak aangeduid als de copernicaanse omwenteling.

Die verleiding wordt nog groter als naast *De astronoom* een tweede schilderij van Vermeer wordt geplaatst, *De geograaf*. Dit schilderij, dat tegenwoordig in het Städelsches Kunstinstitut in Frankfurt hangt, stelt een geograaf in zijn werkvertrek voor. Hij staat gebogen over een kaart, maar kijkt even van zijn werk op en werpt door het raam aan de linkerzijde een blik naar buiten - zonder iets te zien, hij denkt eerder na dan dat hij naar iets speciaals kijkt. Meer nog dan in *De astronoom*, waar de geleerde half lijkt op te staan om de globe te draaien, heeft Vermeer in *De geograaf* het moment van nadenken weten te vangen. Dit schilderij wordt vaak gezien als pendant van *De astronoom*. Ze hebben een vergelijkbaar thema, zijn op dezelfde wijze opgebouwd (al kijken beide personen dezelfde kant op, dus niet naar elkaar) en stammen uit dezelfde tijd (1668-1669). Weliswaar ogen ze verschillend - *De astronoom* is veel warmer dan *De geograaf* en het laatste schilderij is in details veel ‘abstracter’ geschilderd dan het eerste - maar dat heeft meer te maken met de ver-



Johannes Vermeer, *De geograaf* (1669).

schillen in de staat van onderhoud dan met stilistische verschuivingen. In *De geograaf* zijn de details misschien minder sprekend dan in *De astronoom*, maar opvallend is dat de globe die in het werkvertrek van de geograaf afgebeeld is een aardse globe is die exact de pendant is van de hemelglobe uit het studeervertrek van de astronoom. De firma Hondius heeft beide als paar op de markt gebracht. De conclusie lijkt onontkoombaar dat Vermeer in beide schilderijen een tamelijk realistische weergave biedt van de natuurwetenschap zoals deze in de zeventiende eeuw werd bedreven.

Het geleerdenportret

Misschien kunnen we zelfs nog een stapje verder gaan. De astronoom en de geograaf lijken sprekend op elkaar. Dat ze het haar op dezelfde ma-

nier dragen zegt niets; zo was nu eenmaal de toenmalige mode. Maar door hun lange, wat smalle gezicht, de vorm van hun neus en hun hoge voorhoofd hebben de beide mannen veel met elkaar gemeen. Het lijkt wel of Vermeer dezelfde figuur heeft geportretteerd. En misschien zijn het ook wel twee portretten van dezelfde man, een geleerde uit zijn omgeving die zich als astronoom en als geograaf heeft willen laten vereeuwigen.

Over het Nederlandse geleerdenportret in de zeventiende eeuw is eigenlijk verrassend weinig geschreven. Veel is er geschreven over het geleerdenportret uit de tijd van de renaissance en het humanisme. Bekend en goed bestudeerd zijn de voorstellingen van sommige kerkvaders, zoals Hieronymus. En in het geval van de portretten van Erasmus, gezeten in zijn studeervertrek, heeft zich zelfs een kleine historiografische traditie gevormd.[3] De codes die in deze portretten gevolgd zijn, de keuze van de attributen, de indeling van het studeervertrek, de gewenste houding van de geleerde - geen aspect is aan de aandacht van de kunsthistorici ontsnapt. Voor zover er enige aandacht aan het zeventiende-eeuwse geleerdenportret is gegeven, betreft dit portretten van universitaire geleerden. Maar veel valt er over die professorenportretten niet te melden. Behoudens enkele uitzonderingen onderscheiden ze zich nauwelijks van de portretten van hoogwaardigheidsbeklederes of andere burgers van aanzien. Attributen die naar een bepaalde tak van wetenschap verwijzen - een sphaera voor de astronoom of een lelietje-van-dalen voor de medicus - ontbraken doorgaans en de toga verschilt (nog) niet van de ambtskledij van de advocaat of de predikant.[4]

Dat zo weinig aandacht is besteed aan het geleerdenportret buiten de universitaire context, komt niet doordat er te weinig materiaal zou zijn. Integendeel zelfs. Er zijn, ook als we ons beperken tot degenen die in de Republiek de natuur onderzochten, genoeg portretten bekend van belangrijke en onbelangrijke geleerden. Christiaan Huygens is meermalen afgebeeld, en van Antoni van Leeuwenhoek weten we ook vrij precies hoe hij eruitzag. Van Stevin, Johannes Hudde en Bernard Nieuwentijt is minstens één portret overgeleverd, zodat we ons althans enig idee van hun voorkomen kunnen vormen. Helaas zijn er ook bekende natuuronderzoekers van wie we geen visuele voorstelling hebben - van Beeckman noch van Swammerdam is ons iets overgeleverd - maar daar staat weer tegenover dat er ook portretten van onbekenden zijn die toch duidelijk een band met het natuuronderzoek hebben. In het Toledo Museum of Art hangt bijvoorbeeld een schilderij van Willem Moreelse, dat een een-

entwintigjarige, nog niet geïdentificeerde jongeman voorstelt die in 1647 promoveerde aan de Utrechtse universiteit. Hij draagt een baret met lauwerkrans en toont de beschouwer een botanisch werk met een intrigerende voorstelling met tekst. Op de linkerpagina is een exotische plant afgebeeld, een cactus, en op de rechterpagina staat: 'Praesentem monstrat, quaeliset herba deum' - Ieder gewas getuigt van Gods aanwezigheid.[5] Genoeg materiaal voor nadere studie, kortom.

Maar gesteld nu dat Vermeer twee keer een geleerdenportret heeft geschilderd, wie is daar dan op afgebeeld? Het schilderij zelf biedt geen enkel aanknopingspunt, maar dat heeft een inventief kunsthistoricus niet weerhouden met een beredeneerde suggestie te komen. De Amerikaanse Vermeer-kenner Arthur Wheelock heeft in 1981 geopperd - en met argumenten aannemelijk proberen te maken - dat de afgebeelde persoon niemand minder is dan Antoni van Leeuwenhoek, stad- en leeftijdgenoot van Vermeer, bekend als onderzoeker van het microscopisch kleine.[6]

De these van Wheelock heeft onmiddellijk iets aantrekkelijks en klinkt bepaald plausibel. De stad Delft, waar Vermeer in 1632 was geboren en vrijwel zijn hele leven heeft gewoond, telde in het midden van de zeventiende eeuw ongeveer 24.000 inwoners. Binnen het gewest Holland behoorde de stad daarmee tot de grotere steden, maar het sociale leven was er in de zeventiende eeuw nog heel overzichtelijk. Wie zich op een of andere manier ontworsteld had aan de anonimiteit van het gewone volk, kende ook de anderen wel die dat gedaan hadden. Men mag dan ook gerust aannemen dat de twee beroemdste inwoners van Delft, Johannes Vermeer, de schilder en kunsthandelaar, en Antoni van Leeuwenhoek, de lakenkoopman die natuuronderzoeker werd, elkaar gekend hebben - zij het misschien oppervlakkig. Vermeer was zeker sinds hij in het begin van de jaren zestig enige jaren hooftman van het Lucasgilde was geweest, een gerespecteerd burger van de stad. Van Leeuwenhoek was in dezelfde tijd kamerbewaarder van de schepenen, zoiets als koster, deurwaarder en bode van het stadsbestuur tegelijk, iemand dus met wie iedereen wel te maken kreeg. Op het stadhuis, waar Van Leeuwenhoek werkte, zal de naam van de schilder vast wel gevallen zijn, zoals er omgekeerd onder de burgers van de stad weleens met enige verbazing zal zijn gesproken over de liefhebberij die de stadsdienaar voor de wetenschap ontwikkelde. Niets maakt het dus bij voorbaat onmogelijk dat Vermeer twee keer Van Leeuwenhoek als geleerde portretteerde.

In de catalogus bij de Vermeer-tentoonstelling die in 1995-1996 in Washington en Den Haag te zien was, brengt Wheelock opnieuw over-

wegingen naar voren om aannemelijk te maken dat de afgebeelde manspersoon werkelijk Antoni van Leeuwenhoek is. Van Leeuwenhoek en Vermeer, die beiden even oud waren, kwamen beiden uit families die zich met de textielhandel bezighielden, en moeten elkaar alleen al daarom gekend hebben. Verder deelde Van Leeuwenhoek met Vermeer een passie voor de optica (wat bij Vermeer in het perspectief in zijn schilderijen tot uitdrukking kwam, bij Van Leeuwenhoek in de constructie van microscopen). Bovendien was Van Leeuwenhoek in de tijd dat de schilderijen totstandkwamen (1668-1669), ongeveer zo oud als de afgebeelde man. En ten slotte is er een uiterlijke gelijkenis tussen Van Leeuwenhoek en de geportretteerde man. 'Voor zover dat tenminste op te maken is uit het portret van de onderzoeker uit 1686 door de Delftse schilder Jan Verkolje (1650-1693),' schrijft Wheelock, 'vertoont Van Leeuwenhoeks brede gezicht met de rechte en hoekige neus enige gelijkenis met de geportretteerde op Vermeers beide schilderijen.'[7] Weliswaar ontstond het portret dat hij bedoelt bijna twintig jaar na *De astronoom* en *De geograaf*, maar daar staat tegenover dat in de tijd dat Vermeer met zijn schilderijen bezig was, Van Leeuwenhoek zich voorbereidde op zijn laatste examen als landmeter en dus in beslag genomen werd door onder andere meetkunde en elementaire geografie. Zijn intense belangstelling voor de kleinste levende wezens, die hem een ereplaats in de geschiedenis van het natuuronderzoek bezorgde, zou pas later komen.

Wheelock erkent dat het hier niet om een zekerheid, maar slechts om een waarschijnlijkheid gaat. Hij geeft toe dat uit schriftelijke documenten niets valt af te leiden over werkelijk contact tussen beide leeftijdgenoten. Gezien de grondige naspeuringen van Montias in het Delftse archief betekent dat toch wel iets. De enige keer dat de bronnen ons laten zien dat Leeuwenhoek het pad van Vermeer kruiste, was toen de schilder al overleden was en Van Leeuwenhoek benoemd werd tot executeur-testamentair van diens nalatenschap. Niettemin is het een heel verleidelijke hypothese, die misschien ook wel inspeelt op een heimelijke, nauwelijks bewuste hang naar realisme, die zelfs kunsthistorici niet vreemd is en ook hen ertoe verleidt het algemene en abstracte aan concrete namen en personen te verbinden. Maar klopt ze ook? Blijft het een aantrekkelijke hypothese als we de zaak nu eens niet vanuit Vermeer benaderen, maar vanuit Van Leeuwenhoek? Komt het beeld dat de schilderijen van de geportretteerde geven overeen met alles wat we van Van Leeuwenhoek, zijn leven, zijn overtuigingen, zijn 'Sitz im Leben' weten?

De nabijheid van de zeventiende-eeuwse wetenschap

Eerst is het nodig een punt van algemene aard aan te roeren: hoe toegankelijk is eigenlijk de wereld van de zeventiende-eeuwse wetenschap nog voor ons? Toeschrijvingen die niet berusten op harde aanwijzingen in de bronnen, doen een beroep op de vertrouwdheid met een tijdperk die niet vanzelf spreekt en die soms juist minder wordt naarmate we meer van een periode weten. Voor de wetenschapsgeschiedenis geldt dat zeker. Hoe meer we over de natuurwetenschap in de zeventiende eeuw weten, hoe vreemder ze ons voorkomt. Vijftig of honderd jaar geleden was de zeventiende eeuw nog zeer nabij voor de onderzoekers. Dat had niet zozeer te maken met het feit dat de afstand in de tijd geringer was dan nu. Dat Dijksterhuis, die in 1943 een monografie schreef over Simon Stevin, vijftig jaar minder ver van de zestiende-eeuwse vernufteling afstond dan wij, maakt geen wezenlijk verschil. Datzelfde geldt voor Schierbeeks biografie van Swammerdam uit 1946. Belangrijker is dat beide auteurs als vanzelfsprekend konden uitgaan van het primaat van de ideeëngeschiedenis, van de gedachte dat het in de wetenschap primair om de ideeën gaat en dat al het andere secundair, van ondergeschikte betekenis is. Ze ontmoetten Stevin en Swammerdam elkaar in een denkbeeldige wereld van ideeën en konden het in die wereld uitstekend met elkaar vinden. Temeer daar rond 1950 algemeen de gedachte leefde dat de grote ommekeer in het denken over de natuur in de zeventiende eeuw had plaatsgevonden. De zogenaamde wetenschappelijke revolutie van de zeventiende eeuw vormde de grote waterscheiding tussen het oude en het nieuwe denken. Ondanks de veranderingen die er sindsdien nog hadden plaatsgevonden, waren toen, althans zo meende de generatie van Dijksterhuis en Schierbeek, de wezenskenmerken van de moderne, mechanistische wereldbeschouwing vast komen te liggen.

Zo ligt het nu niet meer. Om te beginnen is de gedachte dat er een duidelijke continuïteit bestaat tussen het zeventiende-eeuwse mechanistische wereldbeeld en het huidige wereldbeeld van de natuurwetenschap, niet meer zo vanzelfsprekend. De invloed van darwinisme, kwantumfysica, relativiteitstheorie, maar vooral ook informatica en moleculaire biologie heeft een wereld geschapen die niet veel meer weg heeft van de mechanismen die de onderzoekers uit de zeventiende eeuw zich voorstelden achter de verschijnselen. Bovendien blijkt meer en meer hoe bescheiden de plaats van de moderne natuurwetenschap was in het intellectuele leven van de zeventiende eeuw. De natuurwetenschap was als

een koekoeksei, gelegd in het nest van de geleerde wereld. Het koekoeksjong heeft later andere intellectuele tradities opzij gedrongen en soms het nest uit gewerkt, maar dat was voor de tijdgenoten nog allerminst duidelijk. Galilei, Descartes en Huygens waren natuurlijk allerminst randfiguren, maar moesten het veld wel delen met veel geleerden van een ander, traditioneler type.

Er is nog een tweede reden om de zeventiende-eeuwse wetenschap niet meer zo snel als verwant aan de huidige te beschouwen. Wetenschap, zo is men zich meer en meer gaan realiseren, bestaat uit veel meer dan alleen wereldbeelden en theorieën. Wie nu aan wetenschap denkt, ziet in de eerste plaats voor zich wat wetenschappers dóen en soms pas in de tweede plaats wat ze dénken. Een onderzoeker uit de zeventiende eeuw had genoeg aan een enkel instrument, wat papier en schrijfgerei en verder rust en vrije tijd. Zijn hedendaagse collega heeft vooral een keur aan medewerkers, een goed geoutilleerd laboratorium, een uitgebreid instrumentarium, een snelle toegang tot allerlei publicatiekanalen en veel geld en subsidies nodig. Tijd gaat niet zitten in het denken en nadenken, maar in de werving van fondsen, de opbouw van een laboratorium en een betrouwbare staf en het beoordelen van conceptartikelen van medewerkers en collega's. Het zijn de ‘praktijken’, zoals dat heet, die in het oog springen en niet meer wat vroeger het eigenlijke werk van de wetenschapper was, het denkwerk. Wie daarom uit een hedendaags laboratorium zo het vertrek van een zeventiende-eeuwse ‘collega’ zou binnenstappen, zou in een volkomen vreemde wereld terechtkomen. Een wiskundige zou misschien nog aansluiting kunnen vinden bij wat Huygens of Van Schooten deden. En een hedendaags microbioloog zou nog best een aardig gesprek met Antoni van Leeuwenhoek kunnen voeren. Maar met hem samenwerken, dat zou niet meer kunnen.

Van Leeuwenhoek als antigeleerde

Samenwerking met Van Leeuwenhoek zou onmogelijk zijn, niet alleen omdat hij volstrekt anders te werk ging dan hedendaagse onderzoekers, maar ook omdat hij bij uitstek een antigeleerde wilde zijn. Hij had geen geleerde opleiding genoten, stoorde zich niet of nauwelijks aan de codes in de geleerde wereld en was er, na zich aanvankelijk zeer bescheiden opgesteld te hebben, nog trots op ook.

In het begin was nog niet te merken hoe recalcitrant Van Leeuwen-

hoek zich kon opstellen. Toen hij zijn entree maakte in de geleerde wereld, wees niets daarop, anders zou degene aan wie eer toekomt Van Leeuwenhoek 'ontdekt' te hebben, de Delftse medicus Reinier de Graaf, daar zeker wat over gezegd hebben. Op 28 april 1673 schreef De Graaf een brief aan Henry Oldenburg, de secretaris van de Royal Society in Londen, waarin hij de leden van dit natuurwetenschappelijke genootschap attent maakte op een merkwaardig personage uit zijn directe omgeving:

> Ik deel u voor het ogenblik slechts mee dat een zeer vindingrijk man, Leeuwenhoek geheten, microscopen heeft uitgevonden die de microscopen die we tot nu toe gezien hebben en die vervaardigd zijn door Eustachio Divini en anderen, zeer verre overtreffen. Zijn brief, hierbij ingesloten, waarin hij enige dingen beschrijft die door hem nauwkeuriger waargenomen zijn dan door andere auteurs, zal u daar een proeve van geven. Indien deze waarnemingen u bevallen en u de vaardigheid van die zeer ijverige man wilt beoordelen en verder wilt leren kennen, schrijf hem dan een brief over het zo-even aan u voorgelegde en leg hem bepaalde moeilijker vragen voor die u in gedachten komen.

In de bijgesloten brief had Van Leeuwenhoek kennelijk zulke interessante waarnemingen beschreven dat Oldenburg inderdaad de moeite nam in contact met hem te treden en hem verdere waarnemingen te vragen. Het werd het begin van een briefwisseling tussen Van Leeuwenhoek en de Royal Society die bijna vijftig jaar zou duren.[8]

Niets in zijn levensloop tot het begin van de jaren zeventig leek Van Leeuwenhoek voor te bestemmen tot een opzienbarende rol in het natuuronderzoek van de late zeventiende eeuw. Hij was bijna exact een leeftijdgenoot van Vermeer. Hij werd geboren op 24 oktober 1632 in Delft en op 4 november daaropvolgend als Thonis, zoon van Philips Thonisz, ten doop gehouden in de Nieuwe Kerk. In dezelfde kerk was een paar dagen tevoren, op 31 oktober, Joannis, zoon van Reynier Janszoon gedoopt. Hun namen staan vermeld op dezelfde bladzijde van het doopboek van de Nieuwe Kerk - alsof de geschiedenis de historicus hier al een vingerwijzing wilde geven.[9] De vader van de jonge Thonis, Philips Thonisz Leeuwenhoeck, die zijn brood verdiende als mandenmaker, overleed toen zijn zoon vijf jaar was. Zijn moeder hertrouwde daarna met Jacob Jansz. Molijn, 'Stadtschilder' van Delft, maar stiefzoon en stiefvader konden waarschijnlijk niet goed met elkaar opschieten. Antoni bezocht in ieder geval niet de Nederduitse school in Delft, maar werd in de kost gedaan in Warmond bij Leiden. Later ging hij nog naar Bent-

huizen, waar hij in huis kwam bij een oom die daar schout en baljuw was. Een echt vak leerde Van Leeuwenhoek pas in Amsterdam, waar hij in 1648 - weer via relaties van zijn moeder - in de leer kwam bij de Schotse lakenhandelaar William Davidson. Uit de volmachten die Davidson de nog jonge Van Leeuwenhoek gaf, valt op te maken dat hij een betrouwbaar, eerlijk en nauwgezet werknemer was.

In 1653 of 1654 keerde Van Leeuwenhoek naar Delft terug, trouwde met de dochter van een 'saaydrapier' (een soort lakenbereider) en kocht een huis met winkel in de Hippolytusbuurt. Daar dreef hij in de jaren daarna zijn lakenhandel, kreeg er kinderen (van wie er maar één in leven bleef) en werd langzamerhand een gerespecteerd burger van de stad. Dat bleek onder andere uit het feit dat hij in 1660 werd aangesteld als kamerbewaarder van schout en schepenen van de stad Delft. Ongetwijfeld heeft Van Leeuwenhoek daarnaast nog enige jaren zijn lakenhandel aangehouden. Toen, in 1666, overleed zijn vrouw en bleef hij achter met een dochtertje. Om het verdriet of de eenzaamheid te bestrijden - Van Leeuwenhoek heeft zich er nooit over uitgelaten - ontwikkelde de kamerbewaarder en lakenhandelaar onverwachte studieuze neigingen - zonder er overigens mee te koop te lopen.

Wat had een stad als Delft in het midden van de zeventiende eeuw te bieden aan een man als Van Leeuwenhoek? Rond 1600 hadden de natuurwetenschappen in Delft ijverige beoefenaars gehad in Simon Stevin en burgemeester Jan Cornets de Groot, die samen natuurkundige proeven deden en in de wijde omgeving molens en sluizen bouwden. Maar in het midden van de eeuw was het op dat terrein nogal stil geworden. Ook een universiteit met het bijbehorende intellectuele milieu was er niet. Daarvoor moest men in die tijd in Leiden of Amsterdam zijn. Maar een alternatief was de kring van medisch doctoren en chirurgijns, die naast hun zorg voor de patiënten binnen en buiten de stad ook op bescheiden schaal de wetenschap beoefenden. Op die manier hielden ze zoiets als een wetenschappelijk leven in stand. Van de mogelijkheden die de medici boden, heeft Van Leeuwenhoek nadrukkelijk gebruikgemaakt.

Het centrum van het wetenschappelijk leven van Delft in het midden van de zeventiende eeuw was het gebouw dat kortweg 'de Anatomie' werd genoemd, het voormalige Maria Magdalenaklooster. Daar kwamen sinds 1657 de doctoren en de chirurgijns bijeen. Op de begane grond bevonden zich de vergaderkamer, de bibliotheek en de keuken. Op de eerste verdieping was de rariteitenverzameling van het chirur-

gijnsgilde uitgestald, een verzameling van vooral skeletten van mens en dier, en verder geprepareerde vissen, vogels en zoogdieren. Ook anatomische preparaten op sterk water werden er bewaard, naast de schelpen, mineralen en andere zeldzaamheden die door de schepen van de VOC uit Indië waren meegebracht. Hier doceerde een speciaal door de stedelijke overheid aangestelde medicus, de stadsanatoom, elke woensdagmiddag over een onderwerp uit de anatomie. Af en toe, als er een lijk beschikbaar was, vond er ook een anatomische demonstratie plaats, waarbij de stadsanatoom de andere medici en de chirurgijns instrueerde over de bouw van het menselijk lichaam. Hoewel die demonstraties in de eerste plaats bedoeld waren voor de vakgenoten, liet de stadsanatoom ook geïnteresseerde burgers toe, onder wie aan het eind van de jaren zestig ook Van Leeuwenhoek.

Stadsanatoom was in de tijd van Vermeer en Van Leeuwenhoek een zekere Cornelis Isaacsz. 's-Gravesande, met wie Van Leeuwenhoek het uitstekend kon vinden. Maar de belangrijkste natuuronderzoeker in de Delftse medische kring was iemand anders, de katholieke arts Reinier de Graaf. Vermeer, die voor zijn huwelijk tot het katholieke geloof was overgegaan, zal ook hem zeker wel gekend hebben. De Graaf was in 1641 in het Zuid-Hollandse stadje Schoonhoven geboren en had in Leiden geneeskunde gestudeerd. In die jaren was hij bevriend geraakt met de Amsterdamse microscopist Jan Swammerdam, aan wie hij onder andere zijn methode demonstreerde om ‘bloedeloos’ te ontleden, namelijk door eerst een kleurloze vloeistof (‘suure geest’) bij het levende dier in de aderen te spuiten. In Leiden maakte De Graaf speciale studie van de alvleesklier. De disputatie die hij daarover schreef in 1664 was eigenlijk zijn eerste publicatie. De afsluitende promotie (waarschijnlijk op stellingen) vond niet in Leiden plaats, maar in het Franse Angers, waar vele Nederlandse medici hun doctorsgraad behaalden. In 1666 keerde hij uit Frankrijk terug en vestigde hij zich in Delft. Een jaar later werd hij burger van die stad.

Al voor zijn komst naar Delft had De Graaf zich een zekere faam verworven als onderzoeker van het menselijk lichaam en speciaal van de vrouwelijke en mannelijke voortplantingsorganen. Maar pas in Delft vond hij de stimulans om de resultaten van zijn onderzoek aan zijn collega's te demonstreren en vervolgens - mede op hun aandrang - ook te publiceren. Zo verschenen in 1668 De Graafs *De virorum organis generationi inservientibus*, in 1672 gevolgd door een boek over de vrouwelijke geslachtsorganen. Deze boeken gaven hem een internationale reputatie

als onderzoeker en De Graaf bouwde een netwerk van contacten in binnen- en buitenland op. Als ervaren anatoom en gedreven onderzoeker kijkt hij ons aan vanaf de pentekening in bruine inkt die (naar men aanneemt) Johannes Verkolje eind 1672 van De Graaf maakte als voorstudie voor een schilderij.[10] De dood van De Graaf - hij overleed op 17 augustus 1673 op tweeëndertigjarige leeftijd - heeft ongetwijfeld de voltooiing van dit schilderij van ‘de’ anatoom verhinderd, anders zou het een interessante aanvulling zijn geweest op de schilderijen die Vermeer inmiddels van de astronoom en de geograaf had gemaakt. Maar kort voor zijn dood had De Graaf nog wel Van Leeuwenhoek geïntroduceerd bij de Royal Society in Londen, wat zoals gezegd het begin betekende van een uitgebreide en wetenschappelijk hoogst belangrijke correspondentie tussen het geleerde genootschap en de Delftse onderzoeker.

Wat was Van Leeuwenhoek voor onderzoeker? Hij had vanaf de jaren zestig regelmatig de anatomische demonstraties van 's-Gravesande bijgewoond en in 1669 examen gedaan als landmeter. Bovendien had hij een beetje geëxperimenteerd met vergrootglazen en lenzen, waarmee hij ook dingen kon zien die men niet kon waarnemen met het blote oog. Hij deed dat alles uit pure liefhebberij en maakte er weinig ophef over. Maar in 1671 hertrouwde hij met de dochter van een predikant. Via haar kwam hij in aanraking met een milieu waar zulke bezigheden wel serieus genomen werden. In de familie van zijn vrouw kwamen ettelijke personen voor die een academische opleiding hadden genoten (een zwager was bijvoorbeeld geneesheer). Het is waarschijnlijk op aanraden van zijn nieuwe schoonfamilie geweest dat Van Leeuwenhoek begonnen is zijn vergrootglazen verder te perfectioneren tot de verfijnde microscopen die hem zo beroemd hebben gemaakt. Het is in ieder geval opmerkelijk dat Van Leeuwenhoek zelf het jaar van zijn tweede huwelijk opgeeft als de tijd waarin hij zijn waarnemingen en onderzoekingen voor het eerst openbaar maakte.

Toch aarzelde Van Leeuwenhoek nog toen Reinier de Graaf hem in 1673 introduceerde bij de Royal Society. Zijn eerste eigenhandig geschreven brief aan het geleerde genootschap van 15 augustus 1673 loopt bepaald niet over van zelfvertrouwen. Van Leeuwenhoek schreef dat verschillende heren er al enkele keren op hadden aangedrongen op papier te zetten wat hij door zijn kort tevoren ontdekte microscopen had gezien. Hij had aanvankelijk geweigerd dat te doen, ten eerste omdat hij niet goed kon schrijven, ten tweede omdat hij niet in de letteren en de vrije kunsten, maar in de handel was opgeleid, en ten derde omdat hij

zich niet graag blootstelde aan kritiek en de verwijten van anderen. Alleen omdat De Graaf zo had aangedrongen, had hij zijn waarnemingen op schrift gesteld en opgestuurd. Ook in een latere brief schreef Van Leeuwenhoek dat zijn waarnemingen alleen voortkwamen 'uijt eijgen drift en curieusheijt' en dat men hem er niet al te hard om moest vallen als hij de plank eens missloeg. Hij had zijn waarnemingen namelijk niet kunnen voorleggen aan ervarener onderzoekers in zijn eigen woonplaats, aangezien 'binnen onse stadt geen lieffhebbers sijn, die nevens mij in die konst wat doen'. De bekende dichter en staatsman Constantijn Huygens schilderde in hetzelfde jaar in een brief aan de Royal Society Van Leeuwenhoek als een man zonder pretenties. 'Ongestudeerd in talen en wetenschappen,' noemde hij hem, 'maar zeer nieuwsgierig en ijverig in zijn waarnemingen, die hij bescheiden de geleerden ter beoordeling voorlegt.'

Niettemin was men in Londen zeer ingenomen met de brieven die Van Leeuwenhoek in de daaropvolgende jaren zond en waarin hij de ene na de andere ontdekking meldde. Het is onvoorstelbaar wat hij al niet met zijn microscoop heeft onderzocht. De brief van april 1673 bevat waarnemingen van de bouw en de groei van schimmel, de angel en de mondpartij van de bij en de monddelen, sprieten en poten van een luis. In zijn tweede brief, van augustus 1673, gaat het weer over de angel van een bij en de voeding en spijsvertering van een luis, maar nu ook over de structuur van vurenhout en de klapvliezen in de vaten van een es. Binnen een paar jaar komen daar de ontdekking bij van de haarvaten (de verbinding tussen de slagaderen en de aderen), de mannelijke zaadcellen, de eencellige wezens en bacteriën en de rode bloedlichaampjes. Hoewel men in Engeland ook weleens wat sceptisch was over de niet-aflatende stroom waarnemingen die Van Leeuwenhoek met zijn microscoop had gedaan - hij was zo behendig en zijn microscopen waren zo goed dat vele waarnemingen in Londen niet konden worden herhaald - stelde men het contact toch zo op prijs dat men hem in 1680 tot Fellow van de Royal Society verkoos.

In die tijd was Van Leeuwenhoek niet erg actief meer in de handel. Behalve kamerbewaarder van schout en schepenen was hij in 1677 - het jaar waarin hij de afwikkeling van de nalatenschap van Vermeer moest regelen - ook tot generale wijkmeester benoemd. In 1679 werd hem nog een derde vertrouwenspost gegund, het ambt van wijnroeier (ijkmeester). Met elkaar verdiende hij toen net zoveel als de stadssecretaris. De inkomsten uit de handel had hij daarom niet meer nodig. Hij hield nu

ook genoeg tijd over voor zijn microscopisch onderzoek, en tot op hoge leeftijd ging hij daarmee door. Weliswaar bevatten zijn latere brieven niet meer zulke belangrijke ontdekkingen als in het begin, maar de Royal Society vond ze belangwekkend genoeg om ze te vertalen en op te nemen in de *Philosophical Transactions*. Ook zorgde Van Leeuwenhoek zelf regelmatig voor bundeling van zijn brieven bij een Nederlandse uitgever. In totaal schreef hij zo'n 250 brieven. Op 26 augustus 1723 - hij was toen negentig jaar oud - overleed hij in zijn geboortestad Delft.

Van Leeuwenhoek was zeer ingenomen met de erkenning die hem ten deel was gevallen toen hij in 1680 lid van de Royal Society was geworden.[11] Die verkiezing was een soort erepromotie die hem definitief het zelfvertrouwen schonk dat hem in het begin had ontbroken. Gaandeweg ging dat zelfvertrouwen zelfs over in trots en zelfgenoegzaamheid. In het begin vond hij het erg als anderen hem niet op bepaalde fouten wezen en hem zo misschien belachelijk maakten bij anderen, maar later liet hij merken dat hij lak had aan het oordeel van de geleerden. Hij liet zich maar al te graag voorstaan op het feit dat hij autodidact was, iemand die geheel buiten de boeken om rechtstreeks de natuur bestudeerde en daarin dingen zag die de academische geleerden met al hun boekenwijsheid over het hoofd zagen - of niet wilden zien omdat ze niet pasten in de schema's en theorieën die ze uit de boeken hadden geleerd. Hij had bijvoorbeeld geen goed woord over voor die geleerden die beweerden dat lagere dieren als vliegen en wormen door zogenaamde spontane generatie konden ontstaan uit modder en rottend afval. Over oesters schreef hij in een brief van 15 september 1695 ‘dat die niet uyt slijk of van zelfs voortkomen, gelijk hedendaags nog eenige willen dwars-dryven, en wel meest die geene die de dwalinge van hare Oude leermeesters tragten staande te houden, of niet verder sien als haar neus lang is’. Hij koketteerde met het feit dat hij geen vreemde talen kende en geen academische opleiding had genoten, want daarin zag hij alleen maar nadelen. De medische stand, die hem in Delft toch zo geholpen had, spaarde hij zijn kritiek beslist ook niet. De nadelen van een academische vorming vond hij namelijk bij medische doctoren het duidelijkst aanwijsbaar. Sommigen spreken over de werking van medicijnen als blinden over kleuren, meende Van Leeuwenhoek. Omgekeerd waren onderzoekers met een academische achtergrond als Swammerdam en Hartsoeker ook niet mals in hun oordeel over Van Leeuwenhoek. Met Leeuwenhoek viel volgens Swammerdam eigenlijk helemaal niet te praten, ‘alsoo hy partiaal is, en seer barbarisch raesonneert, synde ongestudeert’.

Contra Wheelock

Is dit nu de man die Vermeer in 1668 zou hebben geportretteerd in *De astronoom* en *De geograaf*? Het is moeilijk voor te stellen. Alles wat we weten van het karakter van Van Leeuwenhoek en zijn houding tegenover wetenschap en geleerdheid, lijkt in strijd met de manier waarop Vermeer de geograaf en de astronoom heeft afgebeeld. Noch de timide Van Leeuwenhoek uit de beginjaren van zijn onderzoek, noch de zelfingenomen autodidact uit latere jaren vinden we terug in deze schilderijen. De entourage van beide personages suggereert eerder respect voor en vertrouwdheid met de wereld van wetenschap en geleerdheid dan de onwennigheid of het dédain die Van Leeuwenhoek tentoonspreidde. De kleine lakenhandelaar die in het achterhuis ook nog wat aanrommelt met lenzen, of de weduwnaar die bij een landmeter de eerste beginselen van meetkunde en perspectief leert, zou er toch anders uit moeten zien dan de man in de kamerjas die op beide schilderijen te zien valt. Natuurlijk, Verkolje heeft Van Leeuwenhoek ook met pruik en kamerjas geschilderd, maar dat was in 1686, enige jaren na diens verkiezing tot lid van de Royal Society en vele, vele jaren na het ontstaan van *De astronoom* en *De geograaf*.

Ook de lichaamshouding van de geograaf op Vermeers schilderij strookt weinig met het karakter van Van Leeuwenhoek. Vermeer wijzigde voor de voltooiing van het doek onder andere de positie van de steekpasser in de rechterhand van de man. Aanvankelijk wezen de twee punten van de passer naar beneden, alsof ze het volgende moment op de kaart geplaatst zouden worden. Later veranderde Vermeer hun richting in een meer horizontale, afwachtende zin. Verder heeft hij het hoofd onder een andere hoek op het lichaam geplaatst dan aanvankelijk de bedoeling was. Eerst schilderde hij het hoofd meer voorovergebogen, kijkend naar de kaart die op tafel ligt uitgespreid, later liet hij de man de kamer uit kijken, van de kaart af, de blik op oneindig, nadenkend. De hele compositie heeft daardoor een element van beschouwelijkheid gekregen die in de brieven van Van Leeuwenhoek ten enenmale ontbreekt.[12]

En de uiterlijke gelijkenis dan? Er valt moeilijk iets definitiefs over te zeggen, maar springt ze werkelijk zo in het oog? Wie Van Leeuwenhoek op het portret van Verkolje uit 1686 aankijkt, ziet onder de pruik een grof en boers gezicht, met een brede mond en een laag voorhoofd, heel wat anders dan het gezicht van de geograaf, dat smal en langgerekt van

vorm is en, zeker ook bij de astronoom, een hoog voorhoofd heeft. Natuurlijk, de man die Verkolje portretteerde, was wel een stuk ouder dan het personage dat Vermeer verbeeldde. Op een jonger portret van Van Leeuwenhoek, dat voorkomt op het schilderij van Cornelis de Man uit 1681, *De anatomische les van Cornelis Isaacsz. 's-Gravesande*, ziet hij er gesoigneerder en zeker minder boers uit. Maar ook hier zijn de verschillen met de geograaf minstens even opvallend als de overeenkomsten. Je kunt hooguit zeggen dat er op grond van dit soort overwegingen niets te zeggen valt.

Ook de bemoeienis van Van Leeuwenhoek met de nalatenschap van Vermeer - vroeger ook weleens als argument naar voren gebracht om een vriendschappelijke relatie tussen beide inwoners van Delft aannemelijk te maken - helpt ons niet verder. Dat Van Leeuwenhoek zich met die nalatenschap moest bemoeien, vloeide rechtstreeks voort uit zijn functie op het stadhuis. Bovendien heeft hij, zoals door Montias is betoogd, bij de afwikkeling van de schulden van Vermeer diens weduwe, Catharina Bolnes, bepaald niet bevoordeeld, hoewel ze wel om een speciale behandeling vroeg. Van Leeuwenhoek verrichtte geen vriendendienst, maar deed zijn plicht.[13]

En dan nog dat landmetersexamen. Toen Van Leeuwenhoek zijn examen deed, in 1668, had hij nog bij lange na niet de bekendheid die hij later in Delft zou krijgen. Naar eigen zeggen is hij pas twee jaar later met zijn microscopische waarnemingen naar buiten gekomen, nadat directe bekenden en familieleden daarop aangedrongen hadden. Bovendien wijzen de attributen van de astronoom niet op de ambitie om een eigentijdse wis- of sterrenkundige weer te geven. Dat Van Leeuwenhoek daarvoor in 1668 nog het boek zou hebben gebruikt dat op *De astronoom* te herkennen valt, de *Institutiones astronomicae Geographicae* van Metius, een boek uit 1621, is heel goed mogelijk. Maar of hij ook het astrolabium nodig had, dat prominent voor de astronoom op tafel ligt, is minder waarschijnlijk. Voor zover een aankomend landmeter de hoogte van sterren en andere hemellichamen moest bepalen, had hij daar eenvoudiger instrumenten voor dan het astrolabium. Een astrolabium, maar ook een globe van Hondius, waren in het midden van de zeventiende eeuw eerder statussymbolen dan directe hulpmiddelen van de astronoom of de landmeter. Als Vermeer een eigentijdse astronoom had willen afbeelden, dan had hij zeker een telescoop afgebeeld, het instrument waarmee Galilei in 1610 de maantjes van Jupiter ontdekte, en Christiaan Huygens in 1655 de ring om Saturnus.

De biografie van Vermeer bestaat voor het grootste deel uit vermoedens. Dat Fabritius en De Hooch invloed op zijn werk hebben uitgeoefend, is bijvoorbeeld zo'n vermoeden. Dat hij één bepaalde mecenas zou hebben gehad, zoals Montias heeft betoogd, lijkt zelfs minder dan een vermoeden. Datzelfde geldt voor de suggestie dat op *De astronoom* en *De geograaf* Antoni van Leeuwenhoek afgebeeld zou zijn.

Nogmaals *De astronoom* en *De geograaf*

Laten we de beide schilderijen nog eens van een andere kant bekijken. Niet alleen zijn er in de levensloop van Van Leeuwenhoek aanwijzingen te vinden dat hij onmogelijk degene kan zijn die in beide gevallen geportretteerd is, ook op andere gronden kan men betogen dat men de schilderijen niet te snel met de moderne wetenschap van die tijd in verband moet brengen.

Voorstellingen van een astronoom en een geograaf konden in de zeventiende eeuw behalve een beschrijvende ook een emblematische betekenis hebben.[14] De bekende etser Jan Luyken heeft nog in zijn *Spiegel van 't menselijk bedrijf* uit 1694 een gravure van ‘De astrologist’ opgenomen met daaronder een moralistische duiding van de voorstelling:

> Soo laag in 't stof te zijn geseeten,
> En 's hoogen heemels loop te meeten,
> Schynt veel: Maar 't is van veel meer nut,
> Den loop des leevens naa te speuren,
> En wat' er Eindling staat te beuren,
> Op dat men 't Eeuwich Onheil schut.

Ook *De geograaf* kan in verband worden gebracht met emblematische noties. In de *Leerzame Zinnebeelden* van Adriaan Spinniker uit 1714 is bijvoorbeeld een voorstelling van een geograaf in zijn studeerkamer opgenomen. Het motto boven de voorstelling luidt ‘Zo gaat men veilig’ en onder het plaatje staan enige bijbelteksten, zoals Johannes 14:6, waar Jezus zegt: ‘Ik ben de weg en de waarheid en het leven. Niemand komt tot den Vader, dan door Mij.’ Met andere woorden, zoals men op de geograaf moet vertrouwen om op aarde een bepaalde bestemming te bereiken, zo moet men Jezus volgen om de hemelse zaligheid te verwerven. Natuurlijk is hier allerminst mee bedoeld dat Vermeers schilderijen ook

deze emblematische betekenis móeten hebben gehad. Het is maar een waarschuwing de voorstelling niet te snel ‘at face value’ te nemen.

Een directer met Vermeer verbonden aanwijzing om de schilderijen niet te modern te interpreteren biedt het schilderij-in-het-schilderij dat op *De astronoom* te zien is. Het is een in de schaduw gehouden voorstelling van Mozes in het rieten mandje. De keuze voor juist deze voorstelling in een schilderij van een astronoom lijkt toevallig, tot men zich realiseert dat Mozes in de zeventiende eeuw wel degelijk geassocieerd werd met wetenschap. Soms werd hij wel ‘de oudste geograaf’ genoemd. In Handelingen 7:22 staat te lezen dat Mozes, toen hij in het rieten mandje werd gevonden, ‘werd onderwezen in alle wijsheid der Egyptenaren’.[15] Er was in deze tijd ook sprake van een bijbelse, zogenaamde Mozaïsche wetenschap, die ouder en dus respectabeler zou zijn dan de Griekse. Mozes, met andere woorden, kon gelden als de schutspatroon van een type wetenschap dat de kennis niet zocht in nieuwe observaties, experimenten en berekeningen, maar in het terugkeren tot de bronnen van de wijsheid in het oude Egypte of andere oude beschavingen. Naast de nieuwe wetenschap - gesymboliseerd door de globe en het astrolabium en vooral het opengeslagen boek, het leerboek van de astronomie van Metius - staat in dit schilderij ook dat oudere type wetenschap. Behalve naar de strikt berekenende wetenschap verwijst Vermeer ook naar de beschouwende wetenschap, behalve naar de positieve kennis ook naar de wijsheid van de Ouden.[16]

Een werkelijke tegenstelling vormden beide typen wetenschap in het midden van de zeventiende eeuw nog niet. Berekening en beschouwing konden nog goed samengaan. Niet bij Van Leeuwenhoek, wiens wereldbeeld de diepgang van zijn preparaten had, maar wel bij tal van andere tijdgenoten van Vermeer. Voor een van hen heeft Vermeer zijn beide schilderijen gemaakt. Hij toont ons daarin een ideaalvoorstelling van de astronoom of filosoof, die aan de hand van een kaart, een boek en wat instrumenten de kosmos niet alleen berekent en beschrijft, maar ook beschouwt en overdenkt. De schilderijen zijn daarmee ook een nauwelijks meer leesbare uitdrukking van de gedachte dat alles wat zich in de natuur voordoet, een betekenis heeft en verwijst naar een morele orde, waarnaar de mens zich dient te richten.

Eindnoten:

1 Geciteerd in: A. Blankert, J.M. Montias en G. Aillaud, *Vermeer*, Amsterdam 1987, p. 194.
2 Deze identificatie is het werk van J. Welu, ‘Vermeer's Astronomer. Observations on an Open Book’, in: *The Art Bulletin* 68 (1986) 263-267.
3 Zie onder andere Antoine Bodar, ‘Erasmus en het geleerdenportret’, in: idem, *Gezellin van de stilte*, Amsterdam 1992, p. 97-166.
4 Voor een algemeen overzicht, zie R.E.O. Ekkart e.a., *Knappe koppen. Vier eeuwen Nederlands professorenportret*, Zutphen 1991. De universiteiten van Leiden, Franeker, Groningen, Utrecht en Amsterdam hebben elk hun eigen boek over hun portrettengalerij.
5 Afgebeeld in: E. Bergvelt en R. Kistemaker (red.), *De wereld binnen handbereik. Nederlandse kunst- en rariteitenverzamelingen 1585-1735*, Zwolle 1992, p. 241. Zie ook hiervoor, illustratie tegenover titelpagina.

6 Arthur K. Wheelock, *Jan Vermeer*, New York 1981, p. 13-15, 136-138. De suggestie werd bekritiseerd door Blankert in: Blankert e.a., *Vermeer*, p. 195, en door Montias in: J.M. Montias, *Vermeer and His Milieu. A Web of Social History*, Princeton 1989, p. 225-226.
7 Arthur K. Wheelock e.a., *Johannes Vermeer*, Zwolle 1995, p. 172.
8 Voor Leeuwenhoek, zie C. Dobell, *Leeuwenhoek and his 'Little Animals'*, Amsterdam 1932; A. Schierbeek, *Antoni van Leeuwenhoek, zijn leven en werken*, Lochem 1950-1951.
9 Deze bladzijde is afgebeeld in: H.L. Houtzager en L.C. Palm (red.), *Van Leeuwenhoek herdacht*, Amsterdam 1982, p. 49.
10 Museum Boymans van Beuningen, Rotterdam. Onder andere afgebeeld in: H.L. Houtzager, *Reinier de Graaf 1641-1673*, Rotterdam 1991, p. 72.
11 De volgende paragraaf is grotendeels gebaseerd op: K. van Berkel, 'Intellectuals against Leeuwenhoek. Controversies about the Methods and Style of a Self-Taught Scientist', in: L.C. Palm en H.A.M. Snelders (red.), *Antoni van Leeuwenhock 1632-1723*, Amsterdam 1982, p. 187-209.
12 Dat Vermeer enige wijzigingen aanbracht in de houding van de geograaf, wordt betoogd door Wheelock in: Wheelock e.a., *Johannes Vermeer*, p. 170.
13 Zie ook J.M. Montias, 'Kroniek van een Delftse familie', in: Blankert e.a., *Vermeer*, p. 15-68, aldaar p. 61-63. Een aanvullend argument tegen de these van Wheelock is nog dat de twee schilderijen al in 1713 (als paar) op de veiling werden gebracht, terwijl Van Leeuwenhoek pas in 1723 overleed.
14 E. de Jongh, *Zinne- en minnebeelden in de schilderkunst van de zeventiende eeuw*, z.pl. 1967, p. 65-68.
15 Blankert e.a., *Vermeer*, p. 194.
16 Ook het schilderij-in-een-schilderij in een iets later totstandgekomen werk van Vermeer, *Schrijvende vrouw met dienstbode* (ca. 1670), is een voorstelling van de vinding van Mozes. De voorstellingen zijn zelfs identiek, maar terwijl het schilderij in *De astronoom* een klein formaat heeft, vult de Mozesvoorstelling in de *Schrijvende vrouw* bijna de hele achterwand. Kennelijk heeft Vermeer niet 'zomaar' een schilderij gekopieerd, maar het vergroot of verkleind naar behoefte. Over de eventuele bedoeling van de Mozesvoorstelling in het latere schilderij is men onzeker (Wheelock e.a., *Johannes Vermeer*, p. 187-188).

Een onwillige Mecenas?
De VOC en het Indische natuuronderzoek

‘Om allerhande eerlyke studie te bevorderen’

Op 20 september 1690 legde in het kasteel Victoria op het eiland Ambon de blinde natuuronderzoeker Georg Everhard Rumpf (of Rumphius) de laatste hand aan zijn *Amboinsche Kruidboek*. In zijn opdracht aan de Bewindhebbers van de ‘Geoctroyeerde Nederlandse Compagnie van Oost-India’ verhaalde Rumphius hoe twee oudere werken van zijn hand, zijn *Generaele Land-beschrijving van het Amboinsch Gouvernement* en zijn *Historie van Ambon sedert de eerste possessie van de E. Comp. tot den jare 1664*, in 1679 op bevel van de Raad van Indië onder embargo waren gehouden. Hij had dat kunnen billijken. Het was misschien inderdaad niet verstandig de concurrentie al te veel inzicht te geven in de toestanden op de eilanden waar de VOC haar specerijen van betrok. Maar zijn nieuwe werk handelde over zaken die moeilijk geheim te houden waren, omdat iedereen ze met eigen ogen kon waarnemen. Hij ging er dus van uit dat de leiding van de VOC dit keer publicatie niet zou tegenhouden. Sterker nog, hij rekende op steun, want juist vooraanstaande vertegenwoordigers van de Compagnie hadden hem herhaaldelijk aangespoord door te gaan met schrijven:

> De hoge Regering deser landen, inzonderheit de vyf jongste Heeren Gouverneurs van Amboina, myne gewesene Heeren Gebieders, d'E. Heeren Jacob Cops, Anthonius Hurt, Robbert de Vicq, Robert Padbrugge, en den tegenwoordige Dirk de Haas, hebben successivelyk geoordeelt, dat voor het gemene best nog iets goeds daar in steekt, en dierhalven, uit een genereuse drift, niet alleen my gerecommandeert het zelve te voltoyen, maar ook mildelyk de nodige behulp-middelen daar toe verschaft: zonder dewelke my by deze ongelegentheden, en het twintig jarig missen van myn gezigt, onmogelyk zoude geweest zyn iets daar van te perfectioneren.

Met het oog op die ondersteuning van de lokale bewindvoerders durfde Rumphius het ook wel aan zijn werk aan de Heren XVII, het hoogste bestuursorgaan van de VOC, op te dragen:

Georg Everhard Rumphius, ‘de blinde ziener van Ambon’.

> Ik agte, dat het tot geen geringe luister van U Edelhedens strekken zal, indien zodanige schriften onder de vleugelen en bescherming van U Edelhedens aan den dag quamen, als werdende daar door aan de werelt openbaar, dat U Edelhedens zorge niet alleen strekt, om 't Vaderlandt met profytelyke Coopmanschappen te verryken, maar ook om alderhande eerlyke studien te bevorderen, inzonderheit zodanig, die tot gemene dienst konnen strekken, gelyk alrede door U Edelhedens getoont is, in het bekostigen van dat heerlyke Werk door den Edelen Heer Hendrik van Rhede voortgebragt.[1]

Met dat laatste doelde Rumphius op de bekende, veeldelige *Hortus Malabaricus* van de Utrechtse edelman Hendrik Adriaan van Reede tot Drakenstein, een werk over de flora van de westkust van India waarvan het eerste deel in 1678 was verschenen.

Als we Rumphius op zijn woord moeten geloven, heeft de VOC zich, zowel op lokaal Indisch als op centraal niveau, bijzondere moeite getroost de wetenschappelijke studie van de Indische gewesten te stimuleren. We zouden uit zijn woorden kunnen afleiden dat de heren bewindhebbers zich niet alleen als gewiekste kooplui gedroegen, maar gezamenlijk ook de rol van mecenas van wetenschappelijk onderzoek op zich hebben genomen, niet alleen in zijn eigen geval, maar ook in dat van zijn medeonderzoeker Van Reede tot Drakenstein.

Zo'n voorstelling van zaken spoort niet met een aantal andere gegevens. De verdere lotgevallen van Rumphius' *Kruidboek* lijken bijvoorbeeld tot een tegengestelde conclusie te leiden. Na het voltooien van het boek in 1690 duurde het nog tot ver in de achttiende eeuw voordat het tot publicatie kwam. De terughoudende opstelling van de top van de VOC is daar mede debet aan geweest. Uiteindelijk verscheen het pas in 1741, meer dan een halve eeuw na voltooiing van het manuscript. Ook de geschiedenis van de onderneming van Van Reede tot Drakenstein is minder problematisch dan Rumphius het deed voorkomen. De leiding van de VOC liet wel degelijk regelmatig merken toch maar één doel te hebben, namelijk het behalen van winst uit de handel met gebieden waarover de buitenwacht, de concurrentie, het liefst zo weinig mogelijk te weten diende te komen. Van enige ambitie om ook als mecenas op te treden lijkt geen sprake. Meende Rumphius dan niet wat hij liet opschrijven?

Het begin van het Indische natuuronderzoek

De verstrengeling van handel en wetenschap in de Indische Archipel en omstreken deed zich al voor toen de VOC nog moest worden opgericht. Vanaf het allereerste moment dat Nederlandse schepen de Indische Archipel bezochten, werd er aan systematisch wetenschappelijk onderzoek gedaan. Toen in 1595 de eerste Nederlandse schepen onder leiding van Cornelis de Houtman naar Indië werden gestuurd, was behalve aan de handel ook aan de wetenschap gedacht.

Deze zogenaamde Eerste Schipvaart naar Indië was goed voorbereid.

Cornelis en Frederik de Houtman verbleven een jaar lang in Lissabon om daar hun ogen goed de kost te geven, en in Amsterdam gaf de sterrenkundige Petrus Plancius enkele stuurlieden onderwijs in de navigatiekunst. Plancius, een uit de Zuidelijke Nederlanden ingeweken Amsterdamse predikant, was het wetenschappelijk brein achter de expeditie. Twee wetenschappelijke problemen stonden bij hem in het centrum van de belangstelling. In de eerste plaats was het de bedoeling op de tocht naar Indië waarnemingen te doen over de variatie van de magneetnaald, dat wil zeggen de verschillen tussen de ware en de magnetische noordrichting. Plancius meende dat de variatie niet overal op aarde gelijk was, dat er een zeker patroon in deze verschillen bestond en dat op grond daarvan uit de grootte van de variatie op een bepaalde plaats de lengte op zee bepaald kon worden. Dat laatste was een oud zeevaartkundig probleem, dat voor de Nederlandse stuurlieden nu pas werkelijk actueel werd omdat ze voor het eerst grote afstanden op volle zee in onbekende windstreken gingen afleggen. Het tweede probleem was de verdere inventarisatie van de zuidelijke sterrenhemel. Hoewel de Portugezen al meer dan een eeuw zuidelijk van de evenaar voeren, was hun bijdrage aan de invulling van de zuidelijke hemelglobe nog maar mager geweest. De expeditie die door Plancius in het kader van de Eerste Schipvaart op touw werd gezet, was eigenlijk pas de eerste wetenschappelijke exploratie van de zuidelijke sterrenhemel.[2]

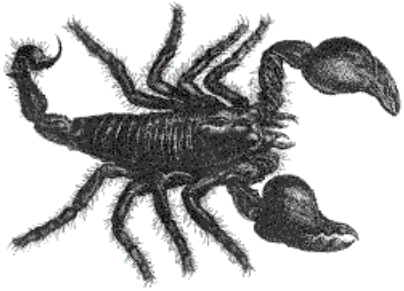
Tijdens de tocht moesten de wetenschappelijke gegevens door een aantal opvarenden verzameld worden. Gezien de grote kans die elk maakte om de tocht niet te overleven, werd het verstandig geacht de opdrachten niet aan één persoon mee te geven. De belangrijkste waarnemers op deze tocht waren de stuurman Pieter Dircksz Keyser en de broer van de vlootvoogd, Frederik de Houtman. Van een innige samenwerking tussen deze heren was geen sprake. De onderlinge verhoudingen op de vloot werden al vrij snel slecht door een machtsstrijd tussen de twee belangrijkste bewindvoerders, De Houtman en de Emdense koopman Van Beuningen. Keyser behoorde tot het kamp van de laatste en kon daardoor moeilijk tot goede samenwerking met Frederik de Houtman komen. Kort na aankomst in Bantam, waar een retourlading werd ingenomen, overleed Keyser, zodat een belangrijke bron van spanning op de vloot werd weggenomen. Dankzij de goede zorgen van de andere waarnemers kwamen de wetenschappelijke resultaten van de expeditie in 1597 toch nog in goede orde aan in de Republiek.

Op grond van een door de Staten-Generaal verleend monopolie

moesten alle wetenschappelijke gegevens worden afgestaan aan Plancius. Deze heeft ze op verschillende manieren in de openbaarheid gebracht. Een eigen sterrencatalogus heeft hij, ondanks een aankondiging ervan, nooit gepubliceerd, maar hij stelde de gegevens wel ter beschikking van de Leidse hoogleraar Merula, die in zijn *Cosmographiae generalis libri tres* uit 1605 enkele van de nieuwe ontdekkingen opnam. De gegevens over de variatie van het kompas werden ter hand gesteld van Simon Stevin, die in 1599 in zijn *Havenvinding* mede op basis van het nieuwe materiaal een verfijning gaf van Plancius' methode om met behulp van de kennis van de variatie van de kompasnaald de lengte op zee te bepalen. Maar het belangrijkste waren toch wel de hemelglobes die de Amsterdamse cartograaf Jodocus Hondius vanaf 1598 maakte met behulp van Plancius' gegevens. Die globes waren op slag de geavanceerdste van heel Europa.

Hiermee was de wetenschappelijke rol van Frederik de Houtman nog niet uitgespeeld. Hij en zijn broer zeilden namelijk alweer in 1598 uit met de volgende vloot naar Indië (een tocht die niet verward moet worden met de officiële Tweede Schipvaart, die iets later vertrok). De Zeeuwse koopman Balthasar de Moucheron had hen, ervaren Indiëvaarders, geronseld om een nieuwe expeditie op touw te zetten. Op initiatief van de Alkmaarse cartograaf Willem Jansz. Blaeu kreeg ook deze expeditie een wetenschappelijk tintje. De globes van Hondius waren beschermd door een patent, zodat een concurrent als Blaeu niet dezelfde gegevens op zijn globes kon weergeven. De enige manier om globes te maken die werkelijk up-to-date waren, was zelf voor die gegevens te zorgen. Daarom had Blaeu, een goede bekende van De Houtman, de zeeman overgehaald op diens tweede reis naar Indië nieuwe waarnemingen voor hem te doen. De Houtman deed dit en toen hij (na een gevangenschap in Atjeh) uiteindelijk in 1602 weer in het vaderland terugkwam, had hij vele nieuwe gegevens bij zich, die Blaeu in 1603 in een nieuwe globe verwerkte. Zelf publiceerde Frederik de Houtman in dat jaar als een appendix bij zijn *Spraeck ende woordboeck in de Maleysche ende Madagascarsche talen* de eerste sterrencatalogus van de zuidelijke sterrenhemel.

Tot nu toe is de indruk gewekt dat het begin van de Nederlandse scheepvaart op Indië vooral stimulerend heeft gewerkt voor de sterrenkunde en de cartografie, beide hulpwetenschappen voor de zeevaartkunde. Toch is al vóór 1600 ook aandacht gegeven aan de studie van de levende natuur. Toen de schepen die deel hadden genomen aan de Eerste



Indische schorpioen, zoals afgebeeld in Swammerdams *Bybel der natuure*.

Schipvaart de thuishaven weer binnenliepen, bevonden zich aan boord niet alleen astronomische gegevens, maar ook talloze exotische voorwerpen en naturalia: stenen, planten, schelpen en dieren. Deze voorwerpen zullen grif van de hand zijn gegaan en hun weg hebben gevonden naar de rariteitenkabinetten en naturaliënverzamelingen die in deze tijd in de mode kwamen in de Republiek. Een barbier op een van de schepen van het konvooi had in Indië voor een luttel bedrag een rode papegaai gekocht die hij in de Republiek voor honderd daalders verkocht.[3] In de verzameling van de stadsgeneesheer van Enkhuizen Bernardus Paludanus, die tot ver buiten de Republiek beroemd was, begonnen rond 1600 talloze voorwerpen op te duiken die uit Indië of uit gebieden langs de route, bijvoorbeeld de westkust van Afrika, afkomstig waren. Van een gerichte bijdrage aan de wetenschap kan hierbij geen sprake zijn. Het bevorderen van de wetenschap was zeker aanvankelijk een ondergeschikt motief van de verzamelaars van naturaliën. Desondanks heeft de opkomende verzameldrift wel degelijk bijgedragen aan de vermeerdering van de kennis omtrent flora en fauna van de buiten-Europese gebieden.[4]

Enkele naturaliën die met de Eerste Schipvaart waren meegekomen, kwamen in het bezit van de Leidse geleerde Carolus Clusius, hoogleraar in de botanie aan 's lands eerste universiteit. Als kruidkundige stelde Clusius speciaal belang in geneeskrachtige kruiden. De botanie was in deze tijd in hoofdzaak een hulpwetenschap van de geneeskunde. Omdat

uit de willekeurig binnenkomende naturaliën weinig opgemaakt kon worden omtrent hun herkomst en hun mogelijke geneeskrachtige werking, vatte Clusius, in samenwerking met zijn collega in de 'materia medica' Pieter Pauw, het plan op om bij de eerste gelegenheid die zich voor zou doen, aan te dringen op een systematischer inzameling van geneeskrachtige kruiden. Hun kans kwam bij de Vierde Schipvaart, die in 1599 uit Amsterdam wegvoer. Op aandrang van de universiteit en de Staten van Holland kreeg de scheepsarts op het schip van de vlootvoogd opdracht ten behoeve van de Leidse hortus botanicus systematisch planten te beschrijven en te verzamelen. Deze arts, Nicolaas Coolmans, die al eerder naar Indië was geweest, deed wat hij kon, maar hij overleed op de terugreis ter hoogte van de Azoren (augustus 1601). Op dat moment had hij zijn tekeningen nog niet voorzien van de noodzakelijke beschrijvingen, zodat het resultaat wat tegenviel. Clusius vermeldt wel wat daarvan in zijn *Exoticorum libri decem* uit 1605, maar hij noemt net zo goed planten die bij eerdere gelegenheden de Republiek hadden bereikt. Ook de twee grote bamboestokken die in de eerste helft van de zeventiende eeuw afbeeldingen van de Leidse hortus sierden, zijn niet verzameld door Coolmans, maar waren al met de Tweede Schipvaart meegenomen. Toch is diens expeditie niet helemaal tevergeefs geweest. En in ieder geval was het belang van de botanie op de vloot en in Indië officieel erkend.

Na de oprichting van de VOC

De oprichting van de VOC in 1602 heeft geen directe gevolgen gehad voor het Indische natuuronderzoek. De lijnen die al voor 1600 waren uitgezet, werden in de zeventiende eeuw krachtig doorgetrokken, vooral met betrekking tot de botanie. Pas geleidelijk werd merkbaar wat de gevolgen daarvan waren voor de beoefening van de natuurwetenschap.

Lengtebepaling op zee

Een probleem dat in de zeventiende eeuw onverminderd de aandacht vroeg, was dat van de lengtebepaling op zee. In het laatste decennium van de zestiende eeuw waren de Staten-Generaal, de Staten van Holland en in mindere mate andere bestuurlijke colleges al veelvuldig benaderd met verzoeken voor het verlenen van een octrooi voor een nieuwe manier 'om oost en west te vinden'. Plancius en Stevin hadden ieder op hun

eigen wijze ook een bijdrage daaraan willen leveren. Het belang van dit probleem werd ook door de Staten erkend. Daarom loofden de Staten-Generaal op 1 april 1600 voor het eerst een premie uit voor degene die een uitvoerbare oplossing voor het probleem kon aandragen. Er werden een eenmalige uitkering van vijfduizend gulden en een jaarlijkse uitkering van duizend pond in het vooruitzicht gesteld. Een jaar later volgden de Staten van Holland dit voorbeeld; zij loofden een eenmalig bedrag van drieduizend pond en een jaargeld van duizend pond uit.

In de loop van de zeventiende eeuw zijn talloze pogingen gedaan om het probleem van de lengtebepaling op te lossen en de premie van de Staten-Generaal of een ander college in de wacht te slepen. Het waren daarbij bepaald niet altijd de geringsten die een poging waagden. In de eerste helft van de eeuw heeft bijvoorbeeld Galilei, gestimuleerd door geestverwanten in de Republiek, de methode die hij had ontwikkeld om met behulp van de waarnemingen van de maantjes van Jupiter het probleem op te lossen, formeel ook aan de Staten-Generaal aangeboden, die daarop een uitgebreid onderzoek instelden, waarbij ook de VOC in de persoon van bewindhebber Laurens Reael betrokken was. En uit de tweede helft van de eeuw dateren de pogingen van Christiaan Huygens om met zijn nieuw geconstrueerde slingeruurwerken eindelijk een effectieve methode te ontwikkelen (bij diens onderzoek, waarbij enkele proefvaarten inbegrepen waren, was de VOC niet betrokken).

Een van de succesvolste oost-en-westvinders was Jan Hendricksz Jarichs van der Ley, ontvanger-generaal van de admiraliteit van Friesland.[5] In 1615 lanceerde hij een nieuwe methode om het gegist bestek te verbeteren en tot een ware positiebepaling te komen, en dit idee diende hij bij de Staten-Generaal in. Een onderzoekscommissie oordeelde aanvankelijk negatief, maar een tweede commissie kwam tot een positiever oordeel en Van der Ley kreeg voor de rest van zijn leven een soort jaargeld (vermomd als onkostenvergoeding). Toch werd zijn methode niet algemeen aanvaard. Een van de oorzaken daarvan was de systematische obstructie die binnen de Amsterdamse Kamer van de VOC is gevoerd door één persoon, de navigatie-instructeur Cornelis Jansz. Lastman, vanaf 1619 examinateur van de stuurlieden bij deze Kamer en later leraar in de ‘conste des grooten seevaerts’ voor zowel de VOC als de WIC. Onder stilzwijgende bescherming van de Amsterdamse bewindhebbers verhinderde Lastman de invoering van de methode van Van der Ley, bijvoorbeeld door cruciale gegevens over proefnemingen met diens methode achter te houden. Lastman kon dat doen omdat hij lid was van een van

de beoordelingscommissies. Pas in 1631 kreeg Van der Ley de Heren XVII zover dat ze de bewindhebbers van Amsterdam opdracht gaven de gevraagde gegevens ter beschikking te stellen. Dat ook dit uiteindelijk niet geleid heeft tot algemene invoering van de methode van de Friese navigatiedeskundige, is hier minder interessant dan het feit dat kennelijk binnen de VOC de afzonderlijke Kamers hun eigen koers konden varen, ook als het wetenschappelijke of technische vindingen betrof. Als het gaat over de rol van de VOC in het natuuronderzoek in de Republiek en Indië, moet men er attent op zijn dat de VOC geen monolithisch geheel was, maar uit geledingen bestond met soms tegengestelde belangen.

Botanisch onderzoek

Het was niet de zeevaartkunde (en een daarvoor benodigde hulpwetenschap als de astronomie) die in de zeventiende eeuw de meeste aandacht van de VOC vroeg, maar de botanie. Zeker toen er zich enige jaren na de oprichting van de Compagnie ook Europeanen in de Indische gewesten gingen vestigen, werd de noodzaak voor gericht botanisch onderzoek duidelijker. Aanvankelijk werden de vestigingen in Indië vanuit de Republiek van medicijnen voorzien, maar al spoedig kwam de gedachte op dat het veel efficiënter zou zijn in Indië inheemse geneeskrachtige kruiden aan te wenden voor het bevoorraden van de apothekerswinkels en de retourvloten. Iemand die baanbrekend werk op dit terrein verrichtte, was Jacobus Bontius, die in 1627 met Jan Pieterszoon Coen in Batavia arriveerde. Hij was de zoon van de Leidse hoogleraar in de geneeskunde Gerardt Bontius. Direct na zijn aankomst in Indië reisde Bontius jr. nog voor studie door naar de Molukken en Timor, maar spoedig keerde hij terug naar Java, waar hij het in de volgende jaren zou brengen tot advocaat-fiscaal (openbare aanklager) en baljuw van Batavia. Tot zijn dood in 1631 deed hij in de omgeving van Batavia omvangrijk plantkundig onderzoek en hij geldt daarom als de grondlegger van de tropische geneeskunde. Zijn postuum verschenen boek *De medicina Indorum* (1642), bezorgd door zijn broer Willem, bewijst dat nog steeds.[6]

Na de dood van Bontius duurde het zo'n dertig jaar voordat de draad weer werd opgenomen. In 1664 werd Andreas Cleyer aangesteld als beheerder van de chirurgijnswinkel in Batavia, in welke functie hij ook belast was met de bevoorrading van expedities vanuit Batavia.[7] Cleyer vatte het plan op om deze bevoorrading met medicijnen goed aan te pakken en wist de Raad van Indië zover te krijgen dat men in 1669 een brief schreef naar verschillende buitengewesten, waarin werd

aangedrongen op het verzamelen van geneeskrachtige kruiden. Deze zouden vervolgens naar Batavia moeten worden verzonden. Behalve naar Coromandel en Bengalen ging deze brief ook naar Ceylon, waar op dat moment Rijckloff van Goens sr. het bewind voerde. De brief kwam daar op het goede moment aan. Kort tevoren had de medicus Robert Padbrugge al een memorandum geschreven waarin hij had gewezen op het belang van de studie van inheemse planten. Maar Padbrugge was in 1668 weer naar het vaderland vertrokken en kon niets meer doen voor Cleyer in Batavia.

De inhoud van de brief is waarschijnlijk ook ter ore gekomen van degene die op het moment dat de brief arriveerde, belast was met de pacificatie van Malabar, op de westkust van India. Hendrik Adriaan van Reede tot Drakenstein, een edelman uit het Utrechtse, had al een behoorlijke staat van dienst toen hij in 1670 gouverneur van Malabar werd. In de periode van zijn gouverneurschap, van 1670 tot 1677, heeft Van Reede kans gezien een grote hoeveelheid botanisch materiaal te verzamelen, dat voor hem werd beschreven, getekend en geordend door een heel legertje hulpkrachten (ook inheemse). De brief van Cleyer is daarvoor zeker niet de enige aanleiding geweest. Van Reede deed het werk niet omdat het hem werd opgedragen, maar omdat hij er zelf in geloofde. Bovendien is het van groot belang geweest dat hij in Malabar de katholieke geestelijke Broeder Matthaeus van Sint-Jozef ontmoette, die zelf ook plantkundige was. Deze heeft Van Reede aan het grondplan van zijn latere *Hortus Malabaricus* geholpen. Maar dat neemt niet weg dat Van Reede wel degelijk de bereiding van inheemse medicamenten als een van de doelstellingen van zijn Indisch natuuronderzoek heeft gezien.[8]

In 1677 moest Van Reede zijn werk voortijdig onderbreken. Het was tot ernstige conflicten gekomen tussen hem en zijn voormalige beschermheer Rijckloff van Goens. De achtergrond van dit conflict was gedeeltelijk van persoonlijke aard. Rijckloff van Goens kon het niet velen dat zijn voormalige protégé zich steeds onafhankelijker ging opstellen. Daarnaast was het algemene beleid van de VOC in het geding. Van Reede was voorstander van een sterke verweving van de Compagnie met de Aziatische samenleving en wilde om die reden het directe profijt wat minder op de voorgrond plaatsen, terwijl Van Goens sterk benadrukte dat de VOC uitsluitend een handelslichaam was, waarvoor alleen het directe profijt telde. Daarom was het te begrijpen dat ook Van Reedes arbeidsintensieve en kostbare wetenschappelijke werk afkeuring ondervond. In 1675 werd hem bijvoorbeeld opgedragen een laboratorium dat

hij het jaar tevoren in Cochin, de hoofdplaats van Malabar, had opgericht voor de bereiding van kaneelextracten, te sluiten. De VOC-handel in kaneel zou te zeer bedreigd worden als overal in Azië op kleine schaal zulke particuliere initiatieven, die de Compagnie zelf nauwelijks iets opleverden, getolereerd zouden worden.

Van Reede viel niet geheel in ongenade. Dankzij de bescherming van Joan Huydecoper van Maarseveen, burgemeester van Amsterdam, bewindhebber van de VOC én liefhebber van de natuurlijke historie, werd hij weggepromoveerd tot raad-extraordinaris in Batavia. Daar werkte hij, nu met andere medewerkers, verder aan zijn *Hortus*. Nog in 1677 zag hij kans al wat materiaal naar de Republiek te sturen om het daar te laten publiceren. Toen Van Reede zelf in 1678 naar de Republiek terugkeerde, waren de eerste twee delen van een werk dat uiteindelijk (in 1693) twaalf delen zou tellen, al persklaar. Het eerste deel werd opgedragen aan de gouverneur-generaal, Johan Maetsuycker, en de Heren XVII ontvingen een aantal presentexemplaren, die ze doorzonden naar Batavia. In een brief aan de regering in Batavia wezen de Heren daarbij op het belang van de botanie voor de bereiding van geneesmiddelen en ze suggereerden een gekwalificeerd persoon naar Malabar te sturen om het werk van Van Reede voort te zetten. Ook het tweede deel werd opgedragen aan personen van aanzien in de VOC, zoals Huydecoper van Maarseveen. De opinie van de Heren XVII was onverminderd positief. Om de kosten van het drukken van het werk te bestrijden kochten ze zelfs twaalf exemplaren op, waarvan er zes naar Indië gingen en zes naar de afzonderlijke Kamers van de VOC in de Republiek. In Indië werd echter heel anders over Van Reedes onderneming gedacht. Na ontvangst van het eerste deel van de *Hortus* schreef Rijckloff van Goens, die het inmiddels tot gouverneur-generaal had gebracht, dat het werk van Van Reede overbodig was omdat de planten die hij beschreef ook op Ceylon voorkwamen en daar al veel beter bestudeerd waren door een andere kenner van de botanie, Paulus Hermann. Deze had inderdaad tussen 1672 en 1680 in dienst van de VOC reizen gemaakt door Afrika, Indië en Ceylon, voordat hij in Leiden een professoraat in de botanie aanvaardde. Tijdens zijn leven publiceerde hij echter alleen een inventaris van de Leidse hortus botanicus. Zijn *Musaeum Zeylanicum* verscheen pas in 1717, meer dan twintig jaar na zijn dood.[9]

Hoe het ook zij, het zal duidelijk zijn dat het werk van Van Reede uiterst controversieel is geweest en bijna vermorzeld werd in de belangenstrijd die zich soms binnen de VOC afspeelde. Heel anders is dat gegaan

met het tweede grote botanische project uit de tweede helft van de zeventiende eeuw, het *Amboinsche Kruidboek* van Rumphius. Niet dat de samenstelling van dit werk zonder problemen verlopen is. In maatschappelijk opzicht verliep Rumphius' loopbaan voorspoedig. Hij arriveerde in 1653 als soldaat op Ambon, werd algauw overgeplaatst van de militaire naar de civiele dienst en bracht het in 1657 eerst tot onderkoopman en later in 1672 tot gewoon koopman.[10] Maar in zijn persoonlijk leven trof hem menige slag (zoals de dood van vrouw en dochter bij een aardbeving in 1674) en in zijn wetenschappelijk werk werd hem bijna geen tegenslag bespaard. Eerst werd hij in 1670 getroffen door een plotselinge blindheid, toen hij in de felle zonneschijn een onverantwoord lange tocht door de bossen van Ambon ondernam. Hij moest daarna verder werken aan zijn *Kruidboek* met zoals dat heette 'geleende ogen en handen'. Maar ook na voltooiing van het manuscript ging het niet van een leien dakje. In 1687 verbrandden de tekeningen en na afzending naar Holland werd het schip dat het manuscript vervoerde, in 1692 door de Fransen geënterd en in de grond geboord. En toen dan eindelijk in 1696 een kopie van het verloren gegane origineel in de Republiek aankwam, oordeelden de Heren XVII het aanvankelijk raadzaam niet tot publicatie over te gaan. Al spoedig werd dit embargo weer opgeheven, maar op dat moment waren er geen uitgevers meer die belangstelling hadden. Toen Rumphius in 1702 overleed, was er nog niets van zijn vele boeken gepubliceerd. Het duurde nog tot 1741 voordat uiteindelijk het eerste deel van de in totaal zes delen van het *Kruidboek* het licht zag.[11]

Toch is het boek van Rumphius nooit de inzet geweest van een conflict binnen de VOC. Anders dan Van Reede heeft Rumphius altijd de volle steun van zijn plaatselijke superieuren gehad, zoals hij in zijn opdracht aan de Heren XVII ook nadrukkelijk vermeldt. Hij werd gedeeltelijk zelfs voor zijn werk vrijgesteld en kreeg medewerkers toegewezen, die hem veel teken- en speurwerk uit handen hebben genomen. Terwijl Van Reede te kampen had met regelrechte tegenwerking, ontving Rumphius juist alle medewerking. De vergelijking van beide projecten leert hoe belangrijk de plaatselijke verhoudingen waren voor het welslagen van een wetenschappelijke onderneming.

Het netwerk van Nicolaes Witsen

Zowel bij Van Reede tot Drakenstein als bij Rumphius ging het om onderzoekers die zelf het initiatief hadden genomen tot het verrichten of laten verrichten van wetenschappelijk onderzoek in het gebied dat

door de VOC bestreken werd. Ze werden daarin soms gesteund of gestimuleerd door personen in de leiding van de Compagnie, maar deze kwamen doorgaans pas in actie nadat er een onderzoeker aan de slag was gegaan. Zo ging het echter niet altijd. Het kon ook gebeuren dat hooggeplaatste personen zelf het initiatief namen en van het netwerk dat de VOC hun bood, gebruikmaakten om wetenschappelijk onderzoek te verrichten. Het bekendste voorbeeld is wel de Amsterdamse burgemeester en bewindhebber Nicolaes Witsen (1641-1717), die tegen het eind van de zeventiende eeuw de VOC bewust inschakelde bij zijn wetenschappelijk werk.

Witsen werd in de jaren tachtig van de zeventiende eeuw een van de machtigste regenten van Amsterdam.[12] Hij was meermalen burgemeester (voor het laatst in 1705) en maakte gedurende twee perioden deel uit van de Gecommitteerde Raden van Holland. In 1689, kort na de overtocht van Willem III naar Engeland, verbleef hij als gezant in Engeland. Daarnaast was hij na 1693 een paar keer lid van het hoogste bestuursorgaan van de VOC, de Heren XVII. Hij schijnt niet veel vreugde aan het besturen te hebben gehad. Zijn hart ging meer uit naar wetenschappelijk werk. Hij schreef een gezaghebbend boek over scheepvaart en scheepsbouw, en had een grote belangstelling voor de geografie, de natuurlijke gesteldheid en de bevolking van het uitgestrekte Aziatische continent, in het bijzonder Centraal-, Oost- en Zuidoost-Azië. Over deze gebieden, die hij met de verzamelterm Tartarije aanduidde, legde hij een omvangrijk dossier aan. Daaruit putte hij in 1692 voor de publicatie van het imposante *Noord en Oost Tartarije*. Zelf was Witsen niet verder gekomen dan Moskovië, dat hij in de jaren zestig had bezocht, maar over de onbekende streken aan gene zijde van Moskou werd hij ingelicht door een omvangrijk netwerk van correspondenten, die hem behalve van informatie ook van talloze voorwerpen voorzagen die een plaats kregen in zijn indertijd vermaarde rariteitenkabinet. Tot dat netwerk behoorde ook het apparaat van de VOC.[13]

Als burgemeester van Amsterdam en bewindhebber van de VOC stonden Witsen middelen ter beschikking waarvan andere onderzoekers slechts konden dromen. Om te beginnen had hij inzage in de jaarlijkse rapporten die vanuit de Indische gewesten Amsterdam bereikten en waarin ook weleens over andere zaken dan de handel verslag werd gedaan. Verder was Witsen in de positie om dienaren van de VOC speciale opdrachten mee te geven die enkel voortkwamen uit zijn wetenschappelijke nieuwsgierigheid. Tot zijn protégés behoorden onder anderen de

veelzijdige Herbert de Jager, die in de jaren negentig tekeningen maakte van de flora van Java, en Cornelis de Bruyn, die tekeningen maakte van de ruïnes van Persepolis. Ook kon Witsen eens een predikant naar Ceylon sturen met de opdracht de inlandse talen voor hem te bestuderen. Maar het duidelijkste blijk van zijn mogelijkheden om de VOC in te schakelen bij zijn onderzoek was wel de expeditie die hij in 1696 uitrustte naar het Zuidland (Australië). Deze expeditie leverde hem ooggetuigenverslagen op van grote vogelnesten, die Witsen aanzag voor de nesten van de vogel Rok, beschreven door Marco Polo. Vaak was aan de betrouwbaarheid van diens relaas getwijfeld, maar Witsen meende nu bewijzen in handen te hebben dat het dier wel degelijk bestond.[14]

Dit laatste voorbeeld geeft wel aan dat het in het geval van Witsen om een ander type wetenschap ging dan bij Rumphius en Van Reede tot Drakenstein. Concentreerden deze onderzoekers zich nadrukkelijk op de studie van de natuur, Witsens interesse ging nog uit naar zowel de natuurlijke historie als de land- en volkenkunde en de taalwetenschap. Zijn wetenschapsopvatting lijkt meer op het encyclopedische ideaal dat in de tijd van het humanisme gangbaar was, dan op het specialistische ideaal dat in de loop van de zeventiende eeuw meer en meer ingang vond. De moeite die Witsen bijvoorbeeld deed om het bestaan van de eenhoorn te bewijzen, lijkt hem tot een ouderwets type geleerde te stempelen, al is dit misschien wat anachronistisch geredeneerd.

Als burgemeester en bewindhebber beschikte Witsen over vele mogelijkheden, maar zijn invloed was niet onbeperkt. Hij merkte dit toen de VOC in 1695 besloot de tekeningen die De Jager in Java had gemaakt, in beslag te nemen om ongewenste verspreiding van kennis van de Javaanse flora te voorkomen. Helemaal duidelijk werd het dat de Compagnie in de regel weinig oog had voor wetenschappelijk onderzoek, toen Witsen uit de actieve politiek was teruggetreden en daarmee ook zijn positie in de VOC was kwijtgeraakt. Na 1705 klaagde hij daar regelmatig over in de brieven die hij schreef aan de Deventer burgemeester Gijsbert Cuper, met wie hij jarenlang wetenschappelijk nieuws uitwisselde. In 1712 schreef hij bijvoorbeeld:

> Mijn Heer, ik soude schaemen te verhaelen hoe lieveloos men is tot voortsetting van wetenschap, en het promoveeren van godsdienst. Surdo ego rem narro [ik praat tegen dovemansoren] in onse besognes, dog dit is onder ons gesegt.

In een postscriptum bij dezelfde brief verzuchtte hij nog:

> Wat vraegt UwelEd. na de geleerde curieusheyt van Indiën, Neen Heer, het is alleen gelt en geen wetenschap die onse luyden soeken aldaer, 't gunt is te beklagen.[15]

In een brief van een halfjaar later lijkt Witsen de ongeïnteresseerdheid meer de kooplieden dan de regenten aan te wrijven:

> Onse koopluyden sijn gants niet curieus, en seer onbedreven in geleertheyt. Van de prefecti Societatis indie orientalis sal niets seggen, als dat sij sig op diergelijke saeken te ondersoeken gants niet en leggen.[16]

Maar wie ook de meeste schuld trof, het resultaat was hetzelfde:

> Alle die dingen [namelijk de wetenschap] smooren bij ons, nimant mijns wetens siet er na; de papieren met veel anderen liggen in de kisten en werden vergeten [...] Wetenschap is bij ons van diergelijke saeken balling.[17]

Het zijn natuurlijk de verzuchtingen van iemand die zich uitgerangeerd voelt, maar een kern van waarheid is toch wel aanwezig in deze klachten. Van de VOC als organisatie had de wetenschap weinig te verwachten.

Conclusie

Met wat hier gezegd is over de rol van de VOC bij het natuuronderzoek in de zeventiende eeuw, is geen uitputtend overzicht van het onderwerp gegeven. Op tal van punten zou het terrein nog nader onderzocht moeten worden. Zo is in het voorgaande onvermeld gebleven dat natuuronderzoek niet alleen werd uitgevoerd in de kerngewesten van de VOC (het Indisch subcontinent en de Indische Archipel), maar ook in buitengebieden als de zuidpunt van Afrika en Japan. De medicus Willem ten Rhyne, om maar een voorbeeld te noemen, verbleef in 1673 op doorreis naar Indië een tijd in zuidelijk Afrika en publiceerde later een boek over Kaapse flora en fauna en de Hottentotten. Toen hij enkele jaren later verblijf hield in Japan op het eiland Deshima, verzamelde hij gegevens voor een monografie over de theeplant.[18] Verder is slechts zijdelings de betekenis aan de orde gesteld die de VOC had als kanaal waarlangs aller-

lei exotische voorwerpen in de naturaliënkabinetten en rariteitenkamers binnen en buiten de Republiek terechtkwamen. Die toevloed van zeldzaamheden kon aanzienlijk zijn. De Duitser Johann Conrad Raetzel, die van 1694 tot 1707 gewerkt had als laborant in de Compagnieapotheek in Batavia, bracht een collectie mee naar zijn woonplaats Halberstadt waarvan de catalogus maar liefst 750 bladzijden besloeg.[19] De VOC heeft deze import van exotische voorwerpen niet bevorderd en beschouwde de handel in rariteiten zelfs als illegaal, maar kon hem ook niet effectief tegengaan. Zo speelde ze toch een rol van betekenis in de kennisvermeerdering op botanisch en zoölogisch gebied.

Eén conclusie valt voorlopig wel te trekken. Het is duidelijk geworden dat de VOC een nogal wisselende bijdrage heeft geleverd aan de voortgang van het natuuronderzoek in de gebieden die binnen haar bereik vielen. Dát er een bijdrage is geweest, valt niet te bestrijden. Onderzoek in Indië was alleen mogelijk dankzij de VOC. Alleen haar dienaren waren in de gelegenheid een kleiner of groter deel van hun tijd te geven aan de studie van de tropische flora en fauna. Bontius was compagniearts, Van Reede tot Drakenstein gouverneur van Malabar, Rumphius soldaat en later koopman, Witsen had een sterke positie binnen de top van de compagnie. Maar als *organisatie* had de VOC niet een bepaalde beleidslijn uitgestippeld. Nu eens stimuleerde ze het onderzoek, dan weer hield ze publicatie van de resultaten bewust op of verbood ze zelfs het onderzoek. Het is eigenlijk onmogelijk om te spreken over 'de' VOC en het natuurwetenschappelijk onderzoek. Of de Compagnie het onderzoek steunde, oogluikend toeliet of regelrecht verbood, het was steeds afhankelijk van het niveau waarop men binnen de organisatie opereerde en wie daar op dat moment de scepter zwaaide. De VOC bestond in de Republiek uit zes Kamers en een college van bewindvoerders, die lang niet altijd op één lijn zaten. Maar ook in Indië zelf was ze bepaald geen monolithisch geheel. De situatie in de westelijke kwartieren was heel anders dan op Java of de Molukken. Men moet rekening houden met grote diversiteit en met tal van belangentegenstellingen binnen de VOC als men uitspraken wil doen over haar rol bij het Indische natuuronderzoek. De VOC leverde met andere woorden door het feit van haar bestaan de noodzakelijke infrastructuur voor het natuuronderzoek in de Aziatische gebieden, maar of daar gebruik van werd gemaakt en kon worden gemaakt, was geheel afhankelijk van de inzet van afzonderlijke VOC-dienaren, van hoog tot laag.

Eindnoten:

1 G.E. Rumphius, *Het Amboinsche Kruidboek. Dit is beschrijving van de meest bekende Boomen, Heesters, Kruiden, Land- en Waterplanten, die men in Amboina en de omleggende eylanden vind*, Amsterdam 1741-1750, deel 1, 'Opdracht'.

2 Over deze geschiedenis, zie E. Dekker, 'Early Explorations of the Southern Celestial Sky', in: *Annals of Science* 44 (1987) 439-470. Over de relatie tussen de scheepvaart op Indië en de astronomie in het algemeen, zie C.A. Davids, *Zeewezen en wetenschap. De wetenschap en de ontwikkeling van de navigatietechniek in Nederland tussen 1585 en 1815*, Amsterdam 1986.

3 L. Noordegraaf en Th. Wijsenbeek-Olthuis, ‘De wereld ontsloten. Aanvoer van rariteiten naar Nederland’, in: E. Bergvelt en R. Kistemaker (red.), *De wereld binnen handbereik. Nederlandse kunst- en rariteitenverzamelingen 1585-1735*, Zwolle 1992, p. 39-50, aldaar p. 47.
4 Voor de collectie van Paludanus, zie K. van Berkel, ‘Citaten uit het boek der natuur’, in deze bundel.
5 Davids, *Zeewezen en wetenschap*, p. 80-85.
6 *Nieuw Nederlandsch Biografisch Woordenboek*, deel 3, kol. 137-138; J.M. Sirks, *Indisch natuuronderzoek*, Amsterdam 1915, p. 5-12.
7 Over Cleyer, zie J. Heniger, *Hendrik Adriaan van Reede tot Drakenstein (1636-1691) and Hortus Malabaricus. A Contribution to the History of Dutch Colonial Botany*, Rotterdam-Boston 1986.
8 De recentste inzichten over het werk van Van Reede in: Heniger, *Van Reede tot Drakenstein*.
9 Hermann bouwde verder een naam op als bezitter van een groot rariteitenkabinet (dat overigens na zijn dood door verwaarlozing gedeeltelijk verloren ging en voor de rest naar het buitenland verkocht werd). Over hem: Van der Aa, *Biographisch woordenboek van Nederland*, in voce; E. Bergvelt en R. Kistemaker (red.), *De wereld binnen handbereik. Nederlandse kunst- en rariteitenkabinetten 1585-1735. Catalogus*, Zwolle 1992, p. 41.
10 Voor het leven en werk van Rumphius, zie Sirks, *Indisch natuuronderzoek*, p. 25-61; G. Ballintijn, *Rumphius. De blinde ziener van Ambon*, Utrecht 1944; H.C.D. de Wit (red.), *Rumphius Memorial Volume*, Baarn 1959; E.M. Beekman (red.), *The Poison Tee. Selected Writings of Rumphius on the Natural History of the Indies*, Amherst 1981.
11 Overigens was in 1705 wel verschenen Rumphius' *Amboinsche Rariteitkamer*, een werk over de schelpen en schaaldieren van Ambon en omgeving dat onder de bezitters van rariteiten- en naturaliënkabinetten in de Republiek zeer geliefd was.
12 Voor de politieke carrière van Witsen, zie J.F. Gebhard jr., *Het leven van Mr. Nicolaas Cornelisz Witsen (1641-1717)*, Utrecht 1881-1882.
13 Voor Witsen als verzamelaar, zie P.J.A.N. Rietbergen, ‘Witsen's World. Nicolaas Witsen between the Dutch East India Company and the Republic of Letters’, in: J. van Goor (red.), *All in One Company. The VOC in Biographical Perspective*, Utrecht 1986, p. 121-134 (eerder verschenen in: *Itinerario* 9 (1985)); M. Peters, ‘Nicolaas Witsen and Gijsbert Cuper. Two Seventeenth-Century Burgomasters and their Gordian Knot’, in: *Lias* 16 (1989) 111-150; Van Berkel, ‘Citaten uit het boek der natuur’.
14 Gebhard, *Het leven van Mr. Nicolaas Witsen*, deel 2, p. 293 (brief d.d. 2 januari 1696).
15 Idem, p. 340-341 (brief d.d. 1 augustus 1712).
16 Idem, p. 354 (brief d.d. midden januari 1713).
17 Idem, p. 370 (brief d.d. 14 december 1713).
18 Voor Ten Rhyne, zie *Dictionary of Scientific Biography*, deel 13, p. 282. Hij komt merkwaardigerwijs niet voor in het *NNBW*.
19 R. van Gelder, *Het Oost-Indisch avontuur. Duitsers in dienst van de VOC*, Nijmegen 1997, 249-250. De collectie van Raetzel omvatte vooral veel schelpen, met name uit China, Ceram, Ambon, Banda, Timor, Makassar en Java.

De Tweede Gouden Eeuw

De oude en de nieuwe universiteit
Een inleiding tot de Tweede Gouden Eeuw

Een proclamatie

In 1914 vierde de Groningse universiteit haar driehonderdjarig bestaan. Talloze buitenlandse gasten waren naar de noordelijke universiteit gekomen om namens hun instellingen de felicitaties over te brengen. Koningin Wilhelmina zou een eredoctoraat in ontvangst nemen en de studenten zouden een maskerade houden. De feestelijkheden begonnen op maandagavond 29 juni met een receptie in de pas voltooide aula in het Academiegebouw aan de Broerstraat. 'Het was er een schilderachtig gezicht,' berichtte later het *Nieuwsblad van het Noorden*. 'Van negen uur af kwamen in lange rijen de genoodigden te voet of per rijtuig opdagen en in de ruime vestibule was het een aangename warklomp van geleerden en officieële personen, die met hun dames daar in groepen en groepjes de aankomenden waarnamen en telkens hoorde men verrassende uitroepen in allerlei talen van geleerden die elkaar van vroegere congressen of feesten herkenden.'[1] Om 9 uur zou de hoogleraar in de theologie Isaac van Dijk een feestrede houden, maar het geroezemoes in de aula en de gangen van het Academiegebouw maakte hem het spreken steeds onmogelijk. Eindelijk leek er wat rust te komen in de zaal en Van Dijk haalde nog eens adem: 'Mesdames et Messieurs...' Maar verder kwam hij niet. Er ging een bel, de studenten waren op het plein voor het Academiegebouw aangekomen om de buitenlandse gasten op een serenade te onthalen. Iedereen liet de arme Van Dijk in de steek, posteerde zich voor de open ramen of spoedde zich naar beneden en zocht een plaats op de hoge stoep van het Academiegebouw, om maar niets van de serenade te hoeven missen. Het plein stond vol met studenten, er was Bengaals vuur ontstoken dat alles in een warme gloed zette, en iedereen stond er ontspannen bij. Omdat het nog tamelijk warm was, konden de dames gewoon in hun avondtoilet naar buiten.

Toen iedereen zich opgesteld had, trad uit de studenten het bestuur van het Groninger studentencorps naar voren en de rector van het corps, Melchior Jan Bos, student in de rechten, nam het woord. Met lui-

der stemme en in het Frans sprak hij de buitenlandse gasten toe. De Groningse universiteit, zei hij, was in 1614 onder zeer gunstige voortekenen gesticht.

> Het was de tijd dat ons vaderland de vruchten van de herwonnen vrijheid begon te plukken en aan het begin stond van de bloei van de handel, de landbouw, de kunsten en de wetenschappen. Dat was in de fameuze gouden eeuw. De opwinding en de geestdrift waarmee we nu zo graag over die tijd spreken zou bij u de indruk kunnen wekken dat wij nooit meer zo'n tijdperk hebben gekend. Dat is waar, in het verleden hebben we die tijd niet meer teruggezien, maar nu, in onze eigentijdse geschiedenis, wel. We leven zelfs in een tijd die de oude overtreft en waarover men later ongetwijfeld zal spreken als over 'de tweede gouden eeuw', zo niet over de 'diamanten eeuw'.[2]

Na een geestdriftige toejuiching sprak de Franse socioloog Emil Durkheim namens de buitenlandse gasten een kort dankwoord en zongen de studenten uit volle borst 'Io vivat', het corpslied. Daarmee was de serenade afgelopen. De studenten gingen via een omweg terug naar hun sociëteit en de gasten van de universiteit zochten de aula weer op, waar Van Dijk nu eindelijk zijn rede kon afsteken.

Op zoek naar een verklaring

Melchior Bos heeft gelijk gekregen. Vooral dankzij het recente werk van wetenschapssocioloog Bastiaan Willink is het gebruikelijk geworden in de Nederlandse cultuurgeschiedenis de tijd rond 1900 'de Tweede Gouden Eeuw' te noemen. Elders heeft men het vaak over het 'fin de siècle', wat associaties oproept met decadentie en verval. Maar in de Nederlandse geschiedenis gaat het juist om een periode van culturele bloei en nieuw zelfvertrouwen. In deze herleving van de Nederlandse cultuur speelden de natuurwetenschappen een hoofdrol.[3]

Het begin van de Tweede Gouden Eeuw ligt, voor zover het de natuurwetenschappen betreft, in het midden van de jaren zeventig van de negentiende eeuw. Kort na elkaar verschenen toen enkele publicaties die internationaal nogal wat opzien baarden. In 1873 promoveerde J.D. van der Waals in leiden op een proefschrift *Over de continuïteit van den gasen den vloeistoftoestand*. In 1874 publiceerde de scheikundige J.H. van 't Hoff een brochure waarin hij de grondslag legde voor de stereoche-

mie. En in 1875 verwierf H.A. Lorentz het doctoraat in de natuurwetenschappen met een programmatische dissertatie over de elektromagnetische lichttheorie. Als een kwart eeuw later de eerste Nobelprijzen voor natuur- en scheikunde worden uitgereikt, staan deze en andere Nederlandse onderzoekers vooraan op het podium. Van 't Hoff kreeg in 1901 de eerste Nobelprijs voor scheikunde, in 1902 volgden Lorentz en Pieter Zeeman, in 1910 viel Van der Waals in de prijzen en in 1913 was Heike Kamerlingh Onnes de gelukkige. Als er ook Nobelprijzen voor biologie en sterrenkunde waren geweest, zouden de bioloog Hugo de Vries en de astronoom J.C. Kapteyn zeker in de prijzen gevallen zijn. De Nederlandse natuurwetenschap telde rond 1900 dus weer volop mee. Geen wonder dat een generatie die gewend was voortdurend terug te kijken naar de roemrijke zeventiende eeuw, op een gegeven moment ook de eigen tijd als een Gouden Eeuw begon te zien.[4]

Hoe valt dit toch vrij plotseling herleven van de Nederlandse natuurwetenschap te verklaren? Hoe kon een natie die omstreeks 1800 nog maar een schaduw van zichzelf was en op wetenschappelijk gebied amper meer iets voorstelde, een eeuw later de gelijke zijn van wetenschappelijke grootmachten als Engeland, Frankrijk en Duitsland? Talent, mogen we aannemen, is van nature altijd in gelijke mate aanwezig. Het zijn de omstandigheden die ertoe leiden dat het in de ene periode meer en in de andere minder tot ontplooiing komt. Het zijn ook de omstandigheden die maken dat het talent zich nu eens in de natuurwetenschappen en dan weer in andere richtingen ontplooit. Wat waren dan de omstandigheden die er in de loop van de negentiende eeuw voor zorgden dat Nederland in de natuurwetenschappen weer mee ging tellen?

Het gangbare beeld is dat de hervorming van het onderwijsbestel in de jaren zestig en zeventig van de negentiende eeuw de basis legde voor de nieuwe bloei van de Nederlandse natuurwetenschappen. Het gaat dan vooral over de oprichting van de hbs in 1863 en de nieuwe wet op het hoger onderwijs van 1876. De hbs was een geheel nieuw schooltype naast het traditionele gymnasium. De nieuwe school was bestemd voor een andere sociale laag in de bevolking, had een andere doelstelling en dientengevolge ook een heel ander programma. Terwijl het gymnasium zijn leerlingen rekruteerde uit de hogere klassen, hen opleidde voor de universiteit en een overwegende plaats toekende aan de oude talen, was de hbs er voor de middenklassen, leidde ze op voor leidinggevende posities in handel en nijverheid en ruimde ze veel plaats in voor moderne talen, wiskunde en natuurwetenschap. Maar de oprichting van de hbs had ook

een onbedoeld effect, want leerlingen van de hbs wilden net zo goed naar de universiteit als leerlingen van het gymnasium. Ze waren er in ieder geval voor zover het om geneeskunde en natuurwetenschappen ging, ook wel zo goed toe uitgerust. Ondanks wettelijke belemmeringen slaagde een flink aantal hbs-leerlingen er toch in de universiteit te doorlopen.

En juist toen die eerste lichtingen hun studie afrondden met een promotie, werd de universiteit grondig hervormd en kwamen er door de uitbreiding van het aantal universiteiten en de toenemende specialisatie veel nieuwe plaatsen vrij. Juist de doorzetters onder de hbs-leerlingen kregen ruime gelegenheid zich ook binnen de universiteit verder te ontplooien. Gevoegd bij een aantal secundaire oorzaken (zoals de spanning tussen bescheiden afkomst en hoge maatschappelijke status, die tot extra inspanning aanspoorde, en het tijdelijk teruglopen van het aantal studenten, waardoor veel tijd voor onderzoek overbleef) was dit de ideale situatie voor een grote sprong voorwaarts op het gebied van de wetenschappen, wat uiteindelijk resulteerde in een flink aantal Nobelprijzen. De oprichting van de hbs had krachten in het volk vrijgemaakt die daar ongebruikt waren gebleven, en de hervorming van de universiteit had het nieuwe talent de gelegenheid geboden zich in de wetenschap te manifesteren. Het kan geen toeval zijn dat vier van de vijf Nobelprijswinnaars op de hbs hadden gezeten en dat de vijfde, Van der Waals, er leraar was geweest.

Bij deze globale schets van aard en oorzaken van de Tweede Gouden Eeuw - die hoofdzakelijk is ontleend aan het werk van Bastiaan Willink - vallen wel wat kritische kanttekeningen te plaatsen. Om te beginnen is de fixatie op de Nobelprijzen kwestieus. Natuurlijk is het begrijpelijk dat deze prijzen zo tot de verbeelding spreken. De eerste prijsuitreikingen brachten nog weinig pennen in beweging. Maar toen in 1903 de eerste vrouw, madame Curie, een Nobelprijs kreeg, stortte de pers zich op het fenomeen van de Nobelprijswinnaar. En men realiseerde zich toen ook dat het bij deze prijs niet om zomaar een medaille en een oorkonde ging, maar om geld, heel veel geld. Zeeman, die zijn prijs nog moest delen met Lorentz, kreeg een som van veertigduizend gulden mee naar huis, terwijl hij als buitengewoon hoogleraar in Amsterdam ‘slechts’ 2500 gulden per jaar verdiende. Met zijn prijs kon hij nu zijn laboratorium ingrijpend moderniseren en ook nog een buitenhuis in Huis ter Heide laten bouwen om daar voortaan de vakanties door te brengen.[5]

Vijf is statistisch gesproken een klein aantal en het is daarom al de vraag of aan het toekennen van deze Nobelprijzen enige betekenis mag

worden toegekend. Wie dan ook nog weet hoe de toekenning soms totstandgekomen is, wordt helemaal voorzichtig. Neem de Nobelprijs die Lorentz en Zeeman in 1902 kregen voor hun werk aan de magnetische splitsing van spectraallijnen in 1896. In het comité dat de voordracht voor de prijzen opstelde, bestond een zekere voorkeur voor experimentele boven theoretische bijdragen aan de wetenschap. Experimenteel vastgestelde feiten achtte men van blijvender betekenis dan de wisselende theoretische interpretaties. In 1902 startte de Zweedse wiskundige G. Mittag-Leffler echter een campagne om de prijs voor natuurkunde dit keer wel aan een theoretisch fysicus te geven. Hij had daarbij zijn goede vriend Henri Poincaré op het oog, maar diens opvattingen lagen wat controversieel en daarom wilde Mittag-Leffler de weg voor Poincaré laten banen door Lorentz, wiens werk juist alom gerespecteerd werd. Maar omdat zelfs Poincaré, die een rapport ten gunste van Lorentz opstelde, er niet omheen kon dat diens elektronentheorie inmiddels achterhaald was (‘een ruïne’ noemde hij haar), kwam de zaak vast te zitten. Als een noodoplossing werd toen op het laatste moment nog een nominatie voor de experimentator Zeeman uitgelokt - over de betekenis van diens werk was iedereen het in ieder geval eens - en zo kwam alsnog de weg vrij voor de theoreticus Lorentz, die immers het verschijnsel dat Zeeman had ontdekt, theoretisch had weten te verklaren. Zo eerlijk en objectief als de Zweedse Academie van Wetenschappen het presenteerde, ging het dus niet.[6]

Maar we hoeven niet alleen op de Nobelprijzen af te gaan. Er zijn ook andere aanwijzingen dat aan het eind van de negentiende eeuw een significante en in vergelijking met andere landen ook sterke toename van de Nederlandse bijdrage aan de wetenschap heeft plaatsgevonden. Men kan het aantal Nederlandse publicaties nemen, het relatieve aandeel van deze publicaties in het totaal van alle publicaties of het aantal Nederlanders dat in gezaghebbende biografische overzichten terecht is gekomen. Al deze tellingen wijzen uit dat het aandeel van de Nederlandse natuur-wetenschap aan het eind van de negentiende eeuw ook verhoudingsgewijs zeer groot was.

Dat er sprake was van bloei, staat dus wel vast. Maar vormen de hervormingen van het onderwijsbestel werkelijk de enige oorzaak voor dit verschijnsel? En welke rol speelden die hervormingen precies? Willink lijkt uit te gaan van een stuwmeermodel. Er is daarbij een reservoir van talent, dat dankzij een paar gelukkige hervormingsmaatregelen kon doorbreken en kon zorgen voor een wetenschappelijke opbloei van Ne-

derland. Maar was dat stuwmeer er wel en zo ja, waar kwam dat dan vandaan, hoe was het totstandgekomen? Of meer in concreto: kwamen de baanbrekende studies van onderzoekers als Van der Waals, Van 't Hoff en Lorentz werkelijk zomaar uit de lucht vallen, of was daar iets aan voorafgegaan? En gesteld dat de hbs enkele zeer getalenteerde onderzoekers voortbracht die op de in 1876 vernieuwde universiteit de kans kregen zich te bewijzen, waar kwam dan de bereidheid bij de oudere generatie vandaan om dat allemaal te betalen? De Tweede Gouden Eeuw vergde niet alleen talent en ontplooiingskansen, maar ook geld, heel veel geld: voor salarissen, gebouwen, bibliotheken en instrumenten. Was het beslissende punt misschien niet zozeer de wet zelf, maar de bereidheid om de in de wet geboden kansen ook te benutten (door ervoor te betalen)? Onderwijshervormingen verklaren maar zelden culturele veranderingen. Ze zijn wel noodzakelijk, maar niet voldoende om de komst van de Tweede Gouden Eeuw te verklaren. Ze waren een middel, een instrument, niet de eigenlijke oorzaak, de stuwende kracht. Er moet meer aan de hand zijn geweest. Maar wat?

De oude universiteit

In het midden van de negentiende eeuw was men in Nederland niet tevreden over het peil van het hoger onderwijs. Het jonge tijdschrift *De Gids* schreef in 1842: ‘Er is veel eigenliefde toe nodig om met onze universiteiten ingenomen te blijven. En wat men zeggen moge: wij zijn niet *au niveau* van de andere natiën.’[7]

De Nederlandse universiteit werd in deze tijd geregeerd door het zogenaamde organiek besluit van 2 augustus 1815. Er waren bij dat besluit drie rijksuniversiteiten ingesteld, in Leiden, Utrecht en Groningen. Daarnaast kende ons land twee rijksathenea (in Franeker en Harderwijk) en twee stedelijke athenea (in Amsterdam en Deventer). Anders dan tijdens het ancien régime telden de universiteiten nu vijf faculteiten: theologie, rechten, geneeskunde, wis- en natuurkunde, en letteren en bespiegelende wijsbegeerte. De laatste twee faculteiten vervulden uitsluitend propedeutische taken. De colleges waren nu, ook in afwijking van de situatie voor de Franse tijd, verplicht en de toelating was aan bepaalde eisen gebonden. Toegang tot de universiteit had men als men een diploma van een Latijnse school kon overleggen of een toelatingsexamen had afgelegd.

Tegenover deze vernieuwingen stond ook veel dat bij het oude bleef. Men hield vast aan het denkbeeld dat de universiteit een brede wetenschappelijke vorming moest bieden. Onder hoger onderwijs verstond men 'zoodanig onderwijs, als ten doel heeft, den leerling, na afloop van het lager en middelbaar onderwijs, tot eenen geleerden stand in de maatschappij voor te bereiden' (art. 1). Weliswaar betekende 'geleerde stand' hier in de eerste plaats een werkkring waarvoor men gestudeerd diende te hebben (geneesheer, jurist of predikant),[8] maar achter de formulering ging ook het besef schuil dat deze functies te zamen een geleerde stand vormden, die haar beoefenaren onderscheidde van degenen die een lagere opleiding hadden genoten. Geleerdheid was nog een distinctiemiddel in een samenleving die zo niet juridisch, dan wel feitelijk een standensamenleving was. Daarom moesten bijvoorbeeld medische studenten voordat ze met de eigenlijke studie van de geneeskunde begonnen, een examen doen over wis-, natuur- en kruidkunde, alsmede over de beginselen der algemene scheikunde. Ook moesten ze een testimonium overleggen voor Latijnse en Griekse letterkunde en voor redeneerkunde. Een testimonium voor wiskunde was verder verplicht voor studenten in de theologie en de rechten. Hoogleraren werden niet in één vak benoemd, maar in een faculteit, en ze dienden in meer dan één vak college te kunnen geven. Als voertaal van het academisch onderwijs hield men vast aan het Latijn, zij het dat er mogelijkheden waren tot het verlenen van vrijstellingen.

Tussen 1795 en 1813 hadden de Fransen een frisse wind laten waaien door het politieke en maatschappelijke bestel in Nederland. Het particularisme dat de oude Republiek kenmerkte, was althans op papier opgeruimd, een nieuwe eenheidsstaat stond in de steigers. Maar voor de wetenschap vormden de Franse tijd en daarna het herstel van de nationale zelfstandigheid bepaald niet het verhoopte begin van een nieuwe bloei op wetenschappelijk gebied. Het brede, classicistische en humanistische kennisideaal bleef dominant. Geleerdheid en eruditie stonden hoger aangeschreven dan actieve deelname aan de uitbreiding van de wetenschap. In de natuurwetenschappen bleef het denken doortrokken van een naïef optimisme over de mogelijk nuttige betekenis van de natuurwetenschappen en een afkeer van filosofische bespiegelingen of grote theoretische verbanden.

De naïviteit blijkt bijvoorbeeld uit het in 1825 bij Koninklijk Besluit ingevoerde technisch onderwijs. De hoogleraren in de natuurwetenschappen moesten 'de toepassing van de scheikunde en werktuigkunde

op de nuttige kunsten' uitleggen aan niet-studenten die in nijverheid en ambacht werkzaam waren, dus aan leerjongens, fabrikanten, landbouwers, geschoolde ambachtslieden en anderen. Dit mechanisch en chemisch technologisch onderwijs betekende een nieuwe verzwaring van het takenpakket van de hoogleraren. De invoering van het technisch onderwijs stuitte daarom op nogal wat verzet. Het experiment mislukte en men leerde eruit dat technisch hoger onderwijs beter aan een aparte instelling kon worden gedoceerd. Dit leidde in 1843 tot de oprichting van de Academie tot opleiding van burgerlijke ingenieurs in Delft, die in 1863 werd omgevormd tot de Polytechnische School.

De afkeer van theoretische verdieping vindt men onder anderen bij Gerrit Moll, hoogleraar in de natuurkunde in Utrecht. Moll had grote belangstelling voor het recent ontdekte verschijnsel van het elektromagnetisme, de invloed van elektrische stroom op magneten, maar die belangstelling kwam voornamelijk voort uit praktische overwegingen. Moll wilde eenvoudig steeds sterkere magneten verkrijgen en was huiverig om zich in de verklaring van het verschijnsel te verdiepen. Toen hij in 1830 zijn *Electro-magnetische proeven* publiceerde, waagde hij zich in ieder geval niet aan een bespreking van de theorie dat het magnetisme het best als een subtiele vloeistof kon worden opgevat:

> Ik geloof ook niet mij in het smeden van hypothesen te hebben toegegeven. Ik heb eigenlijk in het geheel geene hypothese voorgesteld, ik heb alleen willen doen zien, dat er eene kracht bestaat, die tusschen zeer verschillende verschijnselen [elektrische stroom en magnetisme] een merkwaardig verband aantoont. Maar wanneer men der natuur allerlei vloeistoffen toedicht, die men niet ziet, niet wegen, niet voelen, en niet hooren kan, en wanneer men die vloeistoffen scheidt en verbindt, evenals de scheikundige door zijn reagentia, ja dan smeedt men hypothesen, waarvoor het zeggen van Cicero geldt: *Opinionum commenta delet dies* [De tijd wist alle hersenschimmen uit].[9]

Moll stond hiermee overigens in een eerbiedwaardige traditie. Zijn leermeester J.H. van Swinden had zich aan het eind van de achttiende eeuw al in zulke bewoordingen uitgelaten. En ook hij had dit in oorsprong newtoniaanse positivisme van zijn leermeesters overgenomen.

De geest van de Romantiek en de 'Naturphilosophie', die met name in Duitsland een zo bevruchtende werking op de natuurwetenschappen heeft gehad, had in Nederland ook amper iets te betekenen. Romantische natuuronderzoekers zijn op de vingers van één hand te tellen. Een

van de weinigen was de student H.C. van der Boon Mesch, later hoogleraar in de scheikunde in Amsterdam. Hij won in 1817 een prijs van de Leidse universiteit met een verhandeling over de vraag: 'Op welke wijze handhaaft de natuur de verhouding tussen de dichtstbij zijnde elementaire bestanddelen van de atmosfeer?' In zijn verhandeling ging Van der Boon Mesch uit van het 'naturphilosophische' beginsel dat in de natuur harmonie en evenwicht totstandkomen door de schijnbare strijd tussen tegengestelde krachten. J.G.S. van Breda, toen nog hoogleraar in Franeker, waarschuwde de laureaat met klem voor de 'wartaal der Duitsche Natuur-Philosophie'. En toen Van der Boon Mesch in Amsterdam hoogleraar werd, heeft hij zich nooit meer als 'Naturphilosoph' laten kennen.[10]

Hiermee is geen volledig beeld gegeven van de situatie waarin de beoefening van de natuurwetenschappen zich tegen het midden van de negentiende eeuw bevond. Ook gebrek aan mobiliteit, beperkte financiële armslag en overladen takenpakketten maakten dat de natuurwetenschappen weinig dynamiek vertoonden en gaandeweg de aansluiting verloren bij wat er in het buitenland gebeurde. Lange tijd had men daar nauwelijks oog voor. In het begin van de eeuw verkeerde men nog in de illusie dat de Nederlandse universiteiten niet onderdeden voor de universiteiten in omringende landen. Maar na de Belgische Opstand, toen Nederland opnieuw zijn plaats in Europa moest vinden, begon het besef door te dringen dat de wetenschapsbeoefening achterbleef bij wat er bijvoorbeeld in Duitsland gebeurde. *De Gids* sprak in 1842 uit wat velen in hun hart wel wisten: 'Wij zijn niet *au niveau* van de andere natiën.'

Naar een nieuwe wet

Het organiek besluit was indertijd bedoeld als een voorlopige regeling en op meer dan één moment is aan herziening gewerkt. Maar het kwam er niet van. Alleen enkele kleinere wijzigingen kwamen tot stand, zoals de mislukte invoering van het technisch onderwijs. Het ingrijpendst nog waren de opheffing van de rijksathenea in Harderwijk (in 1818, op aandrang van de Belgen) en Franeker (in 1843, een bezuinigingsmaatregel). Zelfs de opheffing van een van de rijksuniversiteiten werd soms overwogen. Dat was een gevolg van de volhardingspolitiek van Willem I, die weigerde de Belgische onafhankelijkheid te erkennen en een groot en kostbaar leger op de been hield. Zo werden de rijksfinanciën jaren-

lang in een ijzeren klem gehouden. Maar tot opheffing van een van de universiteiten is het niet gekomen. Dus toen de liberalen in 1848 het land een nieuwe grondwet bezorgden, werd de universiteit nog altijd geregeerd door het organiek besluit van 1815. De liberalen beloofden, in het verlengde van de nieuwe grondwet, ook een nieuwe wet op het hoger onderwijs.

Al in 1849 toog de eerste commissie aan het werk. Maar tot drie keer toe bleven de plannen voor een nieuwe wet in de ontwerpfase steken. Terwijl in 1857 een nieuwe wet op het lager onderwijs totstandkwam en in 1863 het middelbaar onderwijs een nieuwe wettelijke basis kreeg, bleven zowel in 1849 als in 1868 en 1869 de ontwerpen voor een wet op het hoger onderwijs steken, omdat het kabinet viel voordat het de wet aan de Tweede Kamer kon voorleggen. Jarenlang heeft de discussie over de nieuwe inrichting van de universiteiten de betrokkenen - politici, hoogleraren, juristen - beziggehouden: moest de propedeuse gedeeltelijk verplaatst worden naar het gymnasium, moesten er strengere eisen aan de toelating gesteld worden, moest het aantal vakken nauwkeuriger omschreven worden, kon Nederland zich wel drie volwaardige universiteiten permitteren, moest het Latijn de taal van het onderwijs blijven, enzovoort. Aan deze eindeloze discussies kwam pas een eind toen in 1876 de conservatieve minister Heemskerk wist te doen wat ettelijke liberale ministeries vóór hem mislukt was, het invoeren van een nieuwe wet op het hoger onderwijs.

Al die jaren was de noodzaak voor een nieuwe wet alleen maar toegenomen. Aan alle kanten, maar zeker bij de natuurwetenschappen, was de universiteit uit het tamelijk nauwsluitende jasje van 1815 gegroeid. Met name in Utrecht waren enkele hoogleraren actief die op een nieuwe manier wetenschappelijk onderwijs verzorgden. Daarvoor waren gebouwen, middelen en personeel nodig waarin het besluit van 1815 eigenlijk niet had voorzien. Gerrit Jan Mulder was in 1840 als hoogleraar in de scheikunde naar Utrecht gehaald en daar meteen begonnen met het reorganiseren van het scheikundig onderwijs. Hij was van mening dat een scheikundige in het laboratorium hoorde te staan en dat het beste onderwijs voor een toekomstig scheikundige het praktische onderwijs was. Hij had dus een nieuw laboratorium nodig - dat kreeg hij - en hij had nieuw personeel nodig, assistenten, om de studenten te begeleiden. Die assistenten moest hij aanvankelijk uit eigen zak betalen.

Maar Mulder stond niet alleen. In 1843 werd na de opheffing van het rijksatheneum in Franeker een van de overtollig geworden hoogleraren,

de medicus Pieter Harting, naar Utrecht overgeplaatst. Daar maakte hij zich sterk voor het microscopisch onderzoek van de levende natuur. Ook hij had ruimte en geld nodig waarin het besluit van 1815 niet had voorzien. Verder waren er leerlingen van Mulder, zoals de meteoroloog Buys Ballot, de oprichter van het KNMI, en de medicus Donders, die in 1858 het eerste Ooglijders Gasthuis stichtte. Met elkaar gaven ze de Utrechtse universiteit in de jaren veertig en vijftig een moderner signatuur.

De vernieuwing bleef niet beperkt tot Utrecht. Leerlingen van Mulder zwermden uit over de andere universiteiten. E.H. von Baumhauer en J.W. Gunning introduceerden het moderne scheikundeonderwijs in Amsterdam en P.J. van Kerckhoff deed dat in Groningen. Huizinga beschreef hoe hij dat aanpakte:

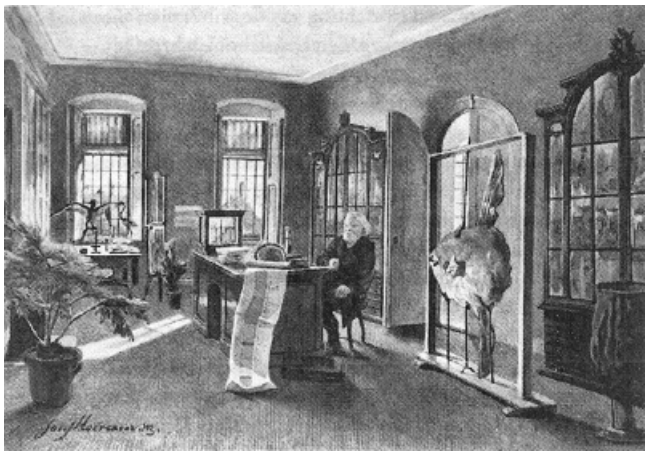
> Het eerste wat Van Kerckhoff te Groningen deed, was, het pas een jaar tevoren ingerichte laboratorium weer geheel te veranderen. De alchymistenschoorsteen verdween, wellicht tot schade van de schilderachtigheid. Er kwam een practicum-zaal met trekkasten en rekken voor reagentie; een droogstoof, zand- en waterbad en distilleertoestel werd aangevraagd, de collegekamer kreeg een experimenteertafel; er werden ovens aangebracht in het grof laboratorium. De amanuensis werd vervangen door J.M. van Bemmelen, spoedig daarop met den nieuwen rang van assistent. Toen in 1853 de stedelijke gasfabriek geopend werd, en het gebouw van gasleiding voorzien, mocht het chemisch laboratorium voor den tijd uitmuntend ingericht heeten. Nu moesten ook de studenten eraan geloven.[11]

En wat Mulder en zijn leerlingen voor de scheikunde deden, deed in Leiden Kaiser voor de astronomie. Na een landelijke inzamelingsactie slaagde hij erin op een van de bolwerken van de stad een gloednieuw, modern observatorium neer te zetten.

Om te begrijpen waar deze vernieuwingsdrang vandaan kwam, is het goed te beseffen dat in veel gevallen de vernieuwers een medische achtergrond hadden. Rond het midden van de negentiende eeuw vielen twee bewegingen samen (naar het zich laat aanzien ook niet helemaal toevallig). De academische geneeskundigen probeerden zich een betere maatschappelijke positie te verschaffen door te pleiten voor uniformering en academisering van de medische opleiding. Voor een aparte tweede geneeskundige stand (de chirurgijns en de vroedvrouwen) zagen ze geen toekomst meer weggelegd. De oprichting van de Nederlandsche Maat-

schappij tot bevordering der Geneeskunst in 1849 kwam voort uit dit streven. Een machtig wapen in handen van de medisch doctoren - iets waardoor ze zich nadrukkelijk onderscheidden van de tweede medische stand - was hun kennis van de natuurwetenschappen. In plaats van de routine waarop de chirurgijns moesten afgaan, stelden ze de empirie en de ervaring die met de natuurwetenschappen werden verkregen. Het therapeutisch effect van de natuurwetenschappelijke benadering van ziekte en gezondheid was misschien nog niet zo groot, maar het retorisch overwicht dat de natuurwetenschap de medisch doctoren verschafte, was er niet minder om. De fysiologie - de experimentele studie van het zieke en gezonde levensproces - drukte de anatomie - de studie van de structuur van het levende wezen - naar het tweede plan. Ook deden nieuwe onderzoeksmethoden (de organische scheikunde en de microscoop in het bijzonder) hun intrede. De herleving van de Nederlandse natuurwetenschap heeft dus veel te danken gehad aan de 'vernatuurwetenschappelijking' en het streven naar maatschappelijke stijging van de medisch doctoren in de jaren veertig en vijftig van de negentiende eeuw.[12] Het is in ieder geval opmerkelijk dat tot het eind van de negentiende eeuw medici als Stokvis en Hamburger nog altijd konden optreden als woordvoerder van de hele natuurwetenschap. Dit alles sluit de indirecte invloed die de algemene maatschappelijke modernisering en de industrialisering hadden op de waardering voor en beoefening van wetenschap overigens niet uit.

Toch was het nog maar een aarzelend begin, want de modernisering die Mulder, Harting en anderen brachten, betrof vooralsnog alleen het onderwijs. Mulder wilde zijn studenten een opleiding in het laboratorium geven, maar betrok ze niet of nauwelijks bij zijn eigen onderzoek. Van professionalisering en specialisatie op het gebied van het onderzoek wilde hij niets weten. En op het terrein van het onderwijs hield hij er standpunten op na die bepaald conservatief aandoen. Mulder stelde in het onderwijs morele vorming voorop: meer kennis diende naar zijn mening te leiden tot een betere moraal. Als kennis van de natuur alleen maar beschouwd wordt als een bron van stoffelijk welvaren of macht, gaat uitbreiding van de kennis gepaard met een 'zinking' van de morele standaard. Maar wie zijn leerlingen de tekens leert lezen die de natuur hun aanreikt en zo inzicht verschaft in de grondwaarheden van de moraal, maakt het mogelijk wetenschappelijke vooruitgang te combineren met zedelijke groei en ontwikkeling. Volgens Mulder was dit ook werkelijk mogelijk. Hij was het niet eens met de filosoof Immanuel Kant,



Pieter Harting in zijn Utrechtse zoölogische laboratorium.

die beweerd had dat de mens alleen kennis kan hebben van de wereld van de verschijnselen en niet kan doordringen tot het 'Ding an sich', waardoor ook de band tussen kennis en moraal was doorgesneden. Mulder volgde liever de denkbeelden van de Utrechtse hoogleraar in de filosofie Johann F.L. Schröder, die hem als student al leerde zien dat de natuurwetenschap een 'tekenskunde' is, waarin de onderzoeker in de natuur de tekens probeert te lezen die hij nodig heeft voor zijn morele ontwikkeling.[13]

Harting, de tweede vernieuwer in Utrecht, was geen conservatief maar een uitgesproken liberaal, maar ook hij was een tegenstander van verschoolsing en specialisatie. In 1858 schreef hij in een brochure *Gedachten over het hooger onderwijs in ons vaderland* dat het goed was om het Latijn af te schaffen en al op het niveau van het middelbaar onderwijs wat aan wis- en natuurkunde te doen. Maar hij keerde zich tegen de 'zucht tot vroegtijdige specialisering'. De vorming van de studenten was het best gediend met relatief kleine instellingen van hoger onderwijs, waar het contact tussen docent en student hecht was en de student volop kans kreeg op intensieve begeleiding. Harting zag zichzelf niet in de eerste plaats als gespecialiseerd onderzoeker, maar als ervaren docent die verantwoordelijk was voor de vorming van toekomstige staatsburgers. Het

was dan ook verkeerd bij de inrichting van de universiteit alleen te letten op het belang van de wetenschap. Een hogeschool, schreef hij,

> is geene instelling, oorspronkelijk bestemd tot bevordering der wetenschap; dat is de taak eener akademie van wetenschappen; de voornaamste bestemming der hoogeschool is: de vorming van praktisch nuttige staatsburgers.[14]

Harting was dus voor vernieuwing, maar met mate.

Het waren niet alleen wat Utrechtse hoogleraren die met hun gematigd moderne opvattingen over het universitaire onderwijs het bestel onder druk zetten. Ook de hervorming van het middelbaar onderwijs en in het bijzonder de komst van de hbs had dat effect. De hbs was de creatie van Thorbecke. In 1862 was hij opnieuw minister van Binnenlandse Zaken geworden. In die hoedanigheid kondigde hij onmiddellijk een nieuwe regeling voor het middelbaar onderwijs aan. Er was dringende behoefte, zo meende hij, aan een school die het technische en leidinggevende kader kon leveren voor handel en nijverheid. Voor zulke functies was kennis van de moderne talen en de exacte vakken nodig, maar de bestaande onderwijstypen voorzagen maar zeer ten dele in die behoefte. Hier en daar bestonden sinds 1838 gymnasia met een zogenaamde tweede afdeling, waar enige moderne talen, wiskunde en wat natuurkunde waren toegevoegd aan het vakkenpakket, maar voldoende was dit geenszins. Wilde men de zogenaamde 'nijvere maatschappij' in Nederland werkelijk bevorderen, dan moest het onderwijs aangepast worden. Naar het voorbeeld van de Duitse 'Realschule' ontwierp Thorbecke daarom de hogere burgerschool, die noch een gespecialiseerde beroepsopleiding noch een voorbereiding op wetenschappelijke studie was, maar een gedegen, aan de eisen van de tijd aangepaste algemene opleiding voor degenen die na hun schooltijd een maatschappelijke betrekking zouden aanvaarden.

In het wetsontwerp dat Thorbecke nog in 1862 bij de Tweede Kamer indiende, waren verschillende schooltypen geregeld. De Koninklijke Akademie tot opleiding van burgerlijke ingenieurs in Delft zou worden omgezet in een polytechnische school, er zouden burgerscholen, burgeravondscholen, landbouwscholen en hogere burgerscholen in het leven worden geroepen. Bij de hbs maakte het ontwerp weer onderscheid tussen scholen met een driejarige en scholen met een vijfjarige cursus, waarbij de driejarige het gebruikelijke type zou moeten worden. Aan die hbs zou onderwijs gegeven moeten worden in wis- en natuurkunde, schei-

kunde, aardrijkskunde, moderne talen, boekhoudkunde en natuurlijke historie, terwijl de vijfjarige hbs daarenboven nog aparte lesuren aan mechanica, kosmografie en delfstofkunde zou moeten besteden.

Onmiddellijk na de aanvaarding van de wet, die op 2 mei 1863 werd bekrachtigd door de koning, begon men overal in het land plannen te maken voor het omvormen van een bestaande school tot een hbs of voor het stichten van een nieuwe hbs. Bij het begin van het schooljaar 1863-1864 waren er al elf scholen. In het schooljaar 1900-1901 zouden dat er 41 zijn. Het merendeel van die scholen bood een vijfjarige opleiding. De driejarige hbs is in het begin van de twintigste eeuw geruisloos verdwenen, terwijl de gewone burgerscholen en burgeravondscholen nooit goed van de grond zijn gekomen.

Op de oudere schooltypen was het nog lang niet overal gebruik dat het onderwijs door vakleraren gegeven werd. De classicus deed op het gymnasium de wiskunde er soms gewoon bij. Maar op de hbs was het van meet af aan regel dat elk vak werd gegeven door een leraar die in dat vak gestudeerd had. Dat betekende dat studenten in de exacte vakken voor het eerst een duidelijk eigen beroepsperspectief kregen. Dankzij het goede salaris dat een leraar aan een hbs geboden werd, slaagde men erin ook goede docenten aan te trekken. Bekende geleerden zijn hun carrière begonnen als leraar aan een hbs. De eerste directeur van de Groningse Rijks-hbs (opgericht in 1864) was bijvoorbeeld J.M. van Bemmelen, een scheikundige die in Groningen assistent van Van Kerckhoff was geweest en die zijn loopbaan zou eindigen als hoogleraar anorganische scheikunde in Leiden. Ook de goede materiële uitrusting van de meeste hbs'en maakte het leraarschap een aantrekkelijk beroep. Dankzij de inspanningen van de inspecteur voor het middelbaar onderwijs in Midden- en Zuid-Nederland, de fysicus J. Bosscha (later hoogleraar in Delft en secretaris van de Hollandsche Maatschappij), werd het regel dat de hbs een aparte zaal voor natuurkundige proeven kreeg, en een tweede lokaal voor scheikundige proeven. Deze practicumlokalen waren wel klein, maar zeer modern en soms beter toegerust dan sommige universitaire laboratoria. Eugène Dubois, die later bekend werd als de ontdekker van de *Pithecanthropus erectus*, schreef eens dat de Rijks-hbs die hij tussen 1873 en 1877 in Roermond had bezocht, voor hem ‘misschien van meer betekenis is geweest dan de universiteit’. De hbs was eigenlijk al een kleine universiteit. Ze was ‘voorzien van voortreffelijke leeraren en ingericht wel zoo goed als de universiteiten van dien tijd, uitmuntend chemisch laboratorium, groote zoölogische, mineralogische en petrografische verzameling, een mooie plantentuin’.[15]

De hbs was uitdrukkelijk niet bedoeld als voorbereidend wetenschappelijk onderwijs. Officieel hielden Thorbecke en de ministers na hem vast aan de gedachte dat alleen een klassieke vorming, waarin men door het lezen van Griekse en Romeinse auteurs de geest van de ware beschaving had leren kennen, een goede basis voor een wetenschappelijke studie kon zijn. Maar door de soms uitmuntende toerusting van de hbs'en was het hbs-onderwijs in de praktijk wel de beste vooropleiding voor een studie in de geneeskunde en de wis- en natuurkunde. Veel leerlingen wilden dan ook na hun eindexamen niet verder in de handel of de nijverheid. Ze hadden zozeer de smaak van de natuurwetenschappen te pakken gekregen dat ze daarin verder wilden studeren aan de universiteit. Om dat te doen moesten ze ofwel dispensatie aanvragen (die soms wel, soms niet werd gegeven), ofwel een staatsexamen gymnasium doen. Weer anderen kozen ervoor in het buitenland te studeren en daar te promoveren (de titel was ook in Nederland geldig).

Voor de medici werd in 1865 al een aparte regeling getroffen toen een nieuwe artsenwet van kracht werd. Deze wet brak met het eeuwenoude onderscheid tussen de eerste en de tweede geneeskundige stand - de medisch doctoren en de chirurgijns, heelmeesters en vroedvrouwen - en tilde de opleiding van alle artsen op academisch niveau. Op grond van deze wet mochten nu ook leerlingen van de hbs direct aan de universiteit geneeskunde gaan studeren. Ze moesten daar wel aparte examens afleggen, maar deze weken in niets af van de gewone examens. Ook konden ze niet promoveren, maar voor hen was dat geen probleem, omdat voor de uitoefening van de geneeskunst niet de promotie, maar het artsenexamen vereist was. Officieel bleef daarmee het monopolie van de klassieke vorming in stand. Een volwaardige academische opleiding bleef voorbehouden aan degenen die de leerschool van de klassieken hadden doorlopen. Maar in de praktijk was er een flinke bres in het bolwerk van de klassieken geschoten. In de nieuwe wet zou daar rekening mee gehouden moeten worden.

Ondanks alle veranderingen waren de liberalen, die na 1848 het politieke leven domineerden, niet van plan de wetenschapsbeoefening ruimhartig te ondersteunen. Thorbecke zelf had een zeer beperkte voorstelling van de taak van de universiteit. Zijns inziens lag de bestemming van de universiteit niet in de verspreiding van verlichting en beschaving, maar in de opleiding van de jeugd voor bepaalde nuttige maatschappelijke functies, een standpunt dat ook Harting verkondigde. Thorbecke bracht dat standpunt ook in praktijk toen hij in 1851 het Koninklijk In-

stituut (met klassen voor natuurkunde, letterkunde en schone kunsten) ophief en er een Koninklijke Akademie met alleen een afdeling Natuurkunde voor in de plaats zette, met als argument dat die laatste afdeling de regering zo nu en dan een nuttig advies kon geven. In dit licht gezien is het misschien wel gelukkig dat de nieuwe wet op het hoger onderwijs uiteindelijk niet door een zuinig liberaal politicus als Thorbecke tot stand is gebracht.

Maar of men van de conservatieven meer mocht verwachten, was nog maar de vraag. Het was geen geheim dat minister Heemskerk, die in 1876 een ontwerp voor een nieuwe wet voor het hoger onderwijs indiende, er niet om zou treuren als bij de behandeling van het wetsontwerp een van de drie rijksuniversiteiten zou sneuvelen. Vooral in Groningen maakte men zich grote zorgen. De noordelijke universiteit was de kleinste van de drie en had te kampen met een teruglopend aantal studenten.

‘Een samenstel van transacties’

Niet alleen Groningen had reden tot zorg, ook in Amsterdam keek men met spanning en bezorgdheid uit naar de nieuwe wet. Na het midden van de eeuw was het stedelijk Athenaeum Illustre langzaam en nogal onevenwichtig naar een universitaire status toe gegroeid. Maar de vraag was of men in Den Haag bereid was dat te erkennen en het stadsbestuur van Amsterdam de vrijheid te geven het Athenaeum om te zetten in een universiteit, met alle rechten van dien. Bij de grondwetswijziging van 1848 was wel bepaald dat het geven van onderwijs vrij was, ‘behoudens het toezicht der Overheid’, maar in lang niet alle wetsvoorstellen die na 1848 op tafel waren gekomen, was de mogelijkheid tot ‘academisering’ van het Athenaeum opgenomen. Wat zou Heemskerk doen?

Financiën hoefden hier nu eens niet de doorslag te geven. Het Athenaeum werd geheel door het gemeentebestuur bekostigd en het stadsbestuur was ook bereid de kosten voor de academisering voor zijn rekening te nemen. Die waren niet gering: als het niet op het reglement was vastgelopen, zou het Athenaeum al in 1858 door uitbreiding en door samenvoeging met de plaatselijke Klinische school (opleidingsinstituut voor de tweede geneeskundige stand) in totaal 27 hoogleraren hebben geteld, slechts twee minder dan Leiden, maar vier meer dan Utrecht. Ook het aantal studenten groeide. Terwijl het Athenaeum in Deventer bij gebrek aan nieuwe studenten in 1874 moest sluiten, nam het aantal

studenten aan het Amsterdamse Athenaeum almaar toe, vooral toen in 1865 de Klinische school alsnog opging in het Athenaeum en in 1868 ook de Militair Geneeskundige school erin opgenomen werd. Had Amsterdam in 1858 nog maar 107 studenten, in 1874 waren dat er 407 geworden, voor het merendeel aanstaande medici.

Na veel vertragingen bereikte in 1876 eindelijk een wetsontwerp de Tweede Kamer. Toen vonden de voorstanders van het behoud van Groningen en de pleitbezorgers van het Amsterdamse Athenaeum elkaar in een gelegenheidscoalitie. In het wetsontwerp was het voortbestaan van de Groningse universiteit uiterst zwak beargumenteerd, wat eigenlijk een uitnodiging was om bij amendement deze universiteit op te heffen. Het liberale blok wist dit te voorkomen en diende juist een voorstel in om Amsterdam toestemming te geven het Athenaeum om te zetten in een volwaardige universiteit. Minister Heemskerk verzette zich hiertegen, maar kon niet voorkomen dat de wet in die zin werd geamendeerd. In Groningen ging de vlag uit en ook in Amsterdam vierde men feest. Toen ook de Eerste Kamer akkoord ging en de Amsterdamse gemeenteraad in het voorjaar van 1877 een conceptregeling voor de nieuwe universiteit aanvaardde, was het duidelijk dat Nederland met ingang van 1 oktober 1877 niet meer drie, maar vier volwaardige universiteiten zou tellen.

De wet van 1876 is geen wonder van consistentie geweest. De vele amendementen en bijstellingen hadden het ontwerp geen goed gedaan. Het was, in de woorden van Huizinga, ‘een samenstel van transacties en onopgeloste vraagstukken, dat met stijve gewrichten mocht gaan marcheeren’. Het best kon de wet nog worden begrepen als een opportunistisch compromis tussen oud en nieuw. En wat nieuw was, heeft Huizinga ook betoogd, was toch eerder bedoeld als remedie tegen oude fouten dan als toepassing van nieuwe principes.[16] Zo bleef de toegang tot de universiteit beperkt tot degenen die een klassieke vorming, dat wil zeggen een gymnasiale vooropleiding, hadden genoten. Weliswaar werd het Latijn als voertaal van de wetenschap afgeschaft - waarmee in feite een bestaande praktijk werd gesanctioneerd - maar de hbs-leerlingen konden nog steeds niet rechtstreeks toegang krijgen tot de academische studie. Ze hoefden geen volledig staatsexamen gymnasium af te leggen, een examen in Grieks en Latijn volstond, maar toch. Ondanks de goede vooropleiding die de hbs in ieder geval voor de natuurwetenschappen en de geneeskunde bood, werd dit schooltype nog steeds niet op één lijn geplaatst met het gymnasium.

Nieuw was de ruimere doelstelling die aan het wetenschappelijk onderwijs werd gegeven. Meer en meer had de gedachte veld gewonnen dat wetenschap, in het bijzonder wetenschappelijk onderzoek, niet alleen een middel tot vergroting van de welvaart was, maar ook een geestelijk goed, dat het waard was om zijnentwille beoefend te worden. Studenten moesten gevormd worden, niet door ze in een veelheid van wetenschappen te introduceren, maar door ze een actief aandeel te geven in het wetenschappelijke onderzoek, wat noodzakelijkerwijs altijd een bepaalde specialisatie, een doelgerichte scholing en een geregelder opbouw van het curriculum vereiste.

De definitie die men in 1876 van hoger onderwijs hanteerde, laat duidelijk zien hoe belangrijk het wetenschappelijk onderzoek was geworden: 'Hooger onderwijs omvat de vorming en voorbereiding tot zelfstandige beoefening der wetenschappen en tot het bekleeden van maatschappelijke betrekkingen, waarvoor eene wetenschappelijke opleiding vereischt wordt.' De universiteit bestond nog altijd bij de gratie van het feit dat er studenten waren die onderwijs wilden volgen, maar dit onderwijs was er niet langer op gericht de leden van de hogere standen een brede vorming te bieden op een ruim omschreven veld van wetenschap. Ook het jongere liberale standpunt dat een universiteit alleen moest opleiden tot bepaalde nuttige betrekkingen in de samenleving, was niet gevolgd. In plaats daarvan kwam nu alle nadruk te liggen op de beoefening van de wetenschap, en de studenten zouden een nauwkeurig omschreven opleiding krijgen op een duidelijk afgebakend vakgebied, dat ze leerden beheersen door zelf wetenschappelijk onderzoek te verrichten.

Er is weleens gezegd dat hierbij bepaalde kenmerken van het Duitse universitaire model de Nederlandse wetgevers voor ogen hebben gestaan. Iemand als Harting zag in de drang naar specialisatie Duitse invloeden werkzaam. Maar of het Duitse voorbeeld werkelijk een rol van enige betekenis heeft gespeeld, is bepaald niet zeker. Ten eerste heeft er nooit zoiets als 'het' Duitse model bestaan. De universiteit zoals die in de loop van de negentiende eeuw tot ontplooiing kwam, werd gevormd door zeer verschillende, soms uitsluitend in een lokale of regionale context te begrijpen ontwikkelingen. De vorming van de idee van 'de Duitse universiteit' is hooguit een constructie die in de late negentiende eeuw door enkele universiteitshistorici is bedacht.[17] Ten tweede hebben de ideeën van de onderwijshervormer Wilhelm von Humboldt, die in 1810 aan de wieg stond van de Berlijnse universiteit, weinig invloed uitgeoefend op de vormgeving van de Nederlandse universiteit na 1876. Von

Humboldt pleitte voor een universiteit waar de docenten in ‘Freiheit und Einsamkeit’, dat wil zeggen los van externe bemoeienis, hun onderwijs konden geven en hun onderzoek konden verrichten. Maar dit brede vormingsideaal, samengevat in de slogan ‘Bildung durch Wissenschaft’, lijkt alleen vanuit de verte op datgene wat na 1876 in de Nederlandse wetenschap regel werd. Von Humboldt zou zich in zijn graf omgedraaid hebben als hij had gezien hoe zijn brede *Bildungsideal* was verworden tot de verheerlijking van specialistische vakstudie. De vergaande specialisatie in de Nederlandse wetenschap moet niet toegeschreven worden aan een of andere Duitse invloed, maar aan autonome processen in de Nederlandse samenleving.[18]

Om de erkenning van het specialisme die de wet bracht ook in de praktijk te brengen, was het nodig meer personeel dan voorheen aan te stellen. Dit kon goedkoop door het toelaten van privaatdocenten. Het Amsterdamse Athenaeum had al in 1847 toestemming gevraagd om naar Duits voorbeeld zulke onbezoldigde docenten aan te mogen trekken. Hun aanstelling zou hoogleraren zonder extra kosten kunnen ontlasten van bepaalde onderwijstaken, maar ook zou men zo ‘aan jeugdige geleerden eene gewenschte gelegenheid... geven om zich onder de leiding der hoogleraren tot aanstaande professoren te vormen’. Hoogleraren aan andere instellingen waren er niet altijd vóór. Harting verwachtte er bijvoorbeeld alleen maar wrijvingen en competentiegeschillen van en bovendien achtte hij de toelating van zulke specialisten in strijd met de algemene vormende doelstelling van de universiteit. Maar de nieuwe wet van 1876 bood alle universiteiten de gelegenheid en er werd gebruik van gemaakt. De echte vernieuwing moest echter komen van de nieuwe hoogleraren. Voor alle vakken die in de wet waren opgesomd, had men specialisten nodig. Toen eind 1877 de minister (het was inmiddels Kappeyne van de Coppello geworden) de curatoren van de rijksuniversiteiten aanschreef met de vraag welke nieuwe hoogleraren men wilde aanstellen, kreeg hij al meteen een groot aantal verlangens op zijn bureau. Omdat hoogleraren, de oude en de nieuwe, volgens de nieuwe wet ook meer salaris zouden ontvangen (ze konden overigens voortaan geen collegegelden meer van de studenten vragen en mochten geen bijbaantjes aanhouden), joeg dat de begroting in korte tijd omhoog. Verder hadden de universiteiten, nu het onderzoek zo belangrijk was geworden, ook dringend behoefte aan nieuwe en ruimere onderzoeksfaciliteiten, met name laboratoria. De overheid moest dus diep in de buidel tasten. De begroting voor de drie rijksuniversiteiten was in 1880 al het dubbele van wat ze in 1876 was geweest.

De nieuwe wet was duur in de uitvoering en daarom alleen al kwam er verzet. Maar verrassender dan het opkomen van dit verzet was het feit dat het ook weer zo snel wegebde. Men mopperde wat over het feit dat het soms moeite kostte om de nieuwe leerstoelen met bekwame mensen te bezetten. Leiden moest haast maken met het benoemen van Lorentz, die ook elders gevraagd was, en bood daarom meteen maar het maximumsalaris. In andere gevallen moest men zijn toevlucht nemen tot het aanstellen van buitenlanders (twee van de drie nieuwe hoogleraren geologie kwamen uit Duitsland). Maar serieuze voorstellen tot bezuiniging zijn nooit gedaan. Het katholieke Kamerlid Schaepman had het wel voortdurend over de zogenaamde 'verkwistingswet' en dreigde zelfs in 1882 met een motie te komen om een van de rijksuniversiteiten op te heffen. Maar hij heeft dat dreigement nooit uitgevoerd, laat staan dat de motie zou zijn aangenomen. Binnen een paar jaar was men gewend aan de hoge kosten van het hoger onderwijs. Men had het er kennelijk voor over. Na 1884 is de wet verder niet meer in gevaar geweest.

Dat wil niet zeggen dat er geen veranderingen in de wet werden aangebracht. De belangrijkste dateren uit 1905 en zijn het werk van het confessionele kabinet onder leiding van de antirevolutionair Abraham Kuyper. De Polytechnische school in Delft werd uit de wet op het middelbaar onderwijs gelicht en kreeg als technische hogeschool universitaire status. Verder werden onder bepaalde voorwaarden de doctoraten die aan de Vrije Universiteit (opgericht in 1880) waren behaald, gelijkgesteld met doctoraten van andere universiteiten (wat overigens geen gevolgen had voor de natuurwetenschappen omdat de Vrije Universiteit pas in de twintigste eeuw een natuurwetenschappelijke faculteit kreeg). Ook kwam er in 1905 weer de mogelijkheid om buitengewone, dat wil zeggen lager gesalarieerde en van minder rechten voorziene, hoogleraren aan te stellen (voorheen kende alleen de Amsterdamse universiteit dergelijke 'tweederangs hoogleraren'). En ten slotte mochten universiteiten na 1905 bijzondere, dat wil zeggen niet door de overheid betaalde, hoogleraren aanstellen, wat vooral bedoeld was om kerkelijke stromingen de gelegenheid te bieden eigen docenten te verbinden aan de rijksuniversiteiten.

De nieuwe wetenschap

Wat 1848 was voor de Nederlandse staat, was 1876 voor de Nederlandse universiteit. Maar net zomin als een nieuwe grondwet een land tot bloei

brengt, leidde de nieuwe wet op het hoger onderwijs als vanzelf tot grotere bloei van de natuurwetenschappen. Er moest inhoud gegeven worden aan de nieuwe structuren. Hoe deed men dat en waar leidde het toe?

Er is weleens gezegd dat de nieuwe wet de overgang van geleerdheid naar wetenschap markeerde.[19] Heerste voor 1876 nog in brede kring het geleerdenideaal, na 1876 werd dit in rap tempo vervangen door het ideaal van de moderne wetenschap (waarbij men vooral aan het Engelse begrip *science* moet denken). Geleerdheid was het kennisideaal van de zeventiende en achttiende eeuw. De geleerde streefde naar een afgerond overzicht van kennis op een breed terrein, waarop hij een persoonlijk stempel drukte en dat zijn onvervreemdbare bezit werd. Dit kennisideaal ging uit van een statische opvatting van de kennis, droeg een sterk persoonlijk karakter, was zeer individueel gericht en werd bij voorkeur vastgelegd in boeken en encyclopedische, meerdelige werken. Wetenschap ('science' dus) erkent daarentegen veel meer dat de verwerving van kennis een nooit voltooid proces is, dat het alleen door arbeidsdeling en specialisatie kan lukken de kennis te vermeerderen, dat onderzoekers niet hun persoonlijk stempel op hun kennis moeten zetten, maar zichzelf als uitwisselbare onderzoekers moeten zien. Wetenschap veronderstelt een dynamische opvatting van de kennis, legt meer het accent op het collectief en kan het beste uit de voeten in tijdschriften, die het proces van kennisvermeerdering beter op de voet kunnen volgen dan boeken of overzichtswerken. Boeken krijgen binnen het systeem van de wetenschap vooral de functie om achteraf de ontwikkelingen nog eens samen te vatten.

Zo geformuleerd is de tegenstelling heel herkenbaar en het is niet te bestrijden dat in de negentiende eeuw de brede geleerdheid terrein verloor op de specialistische vakkennis. De opkomst van het moderne tijdschrift aan het eind van de negentiende eeuw is ook een duidelijk signaal. Lorentz, Kamerlingh Onnes en andere coryfeeën van de Nederlandse natuurwetenschap gebruikten niet meer het boek, maar de mededeling in een tijdschrift als het middel om hun inzichten te verspreiden. En in een kennisfabriek als die van Kamerlingh Onnes was geen plaats meer voor een individueel stempel van de onderzoeker. Iedere onderzoeker was een radertje in de grote machinerie die door de hoogleraar bestuurd werd. En voor het onderwijs betekende dit dat de studie nog duidelijker ingedeeld en gereglementeerd werd, nog meer aan examens en practica opgehangen werd en uitmondde in een specialistisch doctoraat. In plaats van een brede vorming kreeg de student een gespecialiseerde vakopleiding, of

eigenlijk: hij kreeg zijn vorming *door middel van* een specialistische vakopleiding.

Toch is dit niet het hele verhaal. Geleerdheid in de achttiende-eeuwse zin komt men in de late negentiende eeuw minder en minder tegen, maar ze verdwijnt niet. Ze neemt eerder een andere gedaante aan. Het waren nu vooral enkele grote onderzoekers, zoals Lorentz voor de natuurkunde, Hamburger voor de fysiologie, Korteweg voor de wiskunde en Kapteyn voor de sterrenkunde, die het overzicht behielden en in die positie richting gaven aan het onderzoek. Geleerdheid was niet meer een ideaal dat voor elke onderzoeker weggelegd was. Slechts degenen die aan de top stonden, konden zich zoiets veroorloven. Maar het bestond gelukkig wel degelijk, niet tegenover wetenschap, maar in harmonie daarmee.

Als de wetenschapsbeoefening in meer detail wordt bekeken, vallen een paar dingen op. De onmiskenbare professionalisering van de onderzoekers moet dan vooropstaan. Voorheen waren hoogleraren vooral docenten. Wat ze aan onderzoek deden was mooi meegenomen, maar niemand rekende erop. Na de invoering van de wet van 1876 veranderde dat. Onderwijs en onderzoek werden beschouwd als schering en inslag van hetzelfde weefsel, onderzoek werd nu een integraal onderdeel van de taak van de hoogleraar. Het beroep van hoogleraar omvatte nu ook het produceren van nieuwe kennis. Sommigen beschouwden het zelfs als hun belangrijkste taak. De Groningse hoogleraar in de botanie J.W. Moll zei bij de opening van een nieuw laboratorium in 1899:

> De eerste en voornaamste plicht van een hoogleraar is het verrichten van oorspronkelijk wetenschappelijk onderzoek en het naar zijn vermogen bevorderen daarvan bij anderen. Het onderwijs, hoe gewichtig ook, komt toch, naar mijne opvatting, eerst in de tweede plaats in aanmerking.[20]

Een paar jaar daarvoor had in Amsterdam Van 't Hoff zelfs gepleit voor het aanstellen van hoogleraren die alleen onderzoek hoefden te doen en geen onderwijsverplichtingen zouden hebben.

Het sprak vanzelf dat men zijn onderzoekstaak alleen naar behoren kon uitvoeren als men ook specialist was. De wet van 1876 omschreef voor elke faculteit nauwkeurig welke vakken er gedoceerd moesten worden en voor elk vak werd een aparte hoogleraar gevraagd. Sommige vakken, zoals farmacie en geologie, kregen daardoor in 1876 voor het eerst een zelfstandige positie binnen de natuurwetenschappelijke faculteit (de

farmacie werd voorheen gegeven door een van de medische hoogleraren). Ook kwam de drang tot specialisatie tot uitdrukking in de splitsing van het oude doctoraat in de natuurwetenschappen in zes nieuwe doctoraten, die van wis- en sterrenkunde, wis- en natuurkunde, scheikunde, aard- en delfstofkunde, plant- en dierkunde en ten slotte farmacie. Af en toe werd er wel getreurd over de teloorgang van het oude ideaal van de algemene vorming, over de verbrokkeling van de universiteit en over de oogkleppen die de specialisten zichzelf hadden opgezet, maar in ruime kring werd het als een onontkoombaar proces ervaren, dat men hooguit zou kunnen verzachten door wat algemene colleges in de filosofie te geven.

Niet alleen de vakken werden nu duidelijker uit elkaar gehaald, ook binnen de vakgebieden voltrok zich door het steeds verder uitsplitsen van de leeropdrachten een verdergaande specialisatie. Een duidelijk voorbeeld daarvan is de splitsing van de natuurkunde in een theoretische en een experimentele richting. Rond 1800 waren de klassieke, mathematische natuurwetenschappen samengegaan met de meer baconiaanse, experimentele natuurwetenschappen. Uit die samenvoeging van wiskunde en experiment was toen de moderne natuurkunde ontstaan. Na korte tijd trad de oude tweedeling opnieuw op, nu in de gedaante van een tweedeling tussen theoretische en experimentele natuurkunde. Leiden gaf het voorbeeld door al in 1877 de leeropdracht van de zittende hoogleraar natuurkunde Rijke in tweeën te delen: Rijke zelf behield de experimentele natuurkunde (later werd hij opgevolgd door Kamerlingh Onnes), voor de theoretische natuurkunde trok men Lorentz aan.

Ondanks de specialisatie bleef onder de onderzoekers sterk het besef leven dat de natuurwetenschappen in wezen één zijn en dat ze ook als mannen van wetenschap met elkaar de eer van de Nederlandse wetenschap hadden hoog te houden. Het ontbreekt dan ook niet aan voorbeelden van rechtstreekse beïnvloeding van onderzoekers in verschillende steden of verschillende disciplines. Het onderzoek van Kamerlingh Onnes in Leiden sloot bijvoorbeeld nauw aan bij het theoretische werk van Van der Waals in Amsterdam. De samenwerking tussen de bioloog Hugo de Vries en de scheikundige Van 't Hoff zou een ander voorbeeld kunnen zijn. Nederland kende in de tweede helft van de negentiende eeuw een hecht wetenschappelijk netwerk dat de nadelen van de specialisatie althans voor een deel ophief. Aan de top van dit netwerk stond de Koninklijke Akademie van Wetenschappen in Amsterdam, die optrad als forum waar nieuwe ontwikkelingen gemeld en besproken werden.

Om hun onderzoek - samen met studenten, promovendi en assistenten - naar de eisen van de tijd te kunnen verrichten, moesten de hoogleraren de beschikking hebben over ruime, goed geoutilleerde laboratoria. Naast professionalisering en specialisatie was schaalvergroting daarom een duidelijk kenmerk van het onderzoek. Elke universiteit kende rond 1850 wel een fysisch of scheikundig kabinet, maar dat waren doorgaans kleine, onbeduidende ruimten, alleen geschikt voor het uitvoeren van demonstratieproeven in de trant van 's-Gravesande en Musschenbroek. Tot ver in de negentiende eeuw was het ook tamelijk ongebruikelijk dat studenten actief deelhadden aan het wetenschappelijk werk. Wat Mulder in Utrecht had gedaan - studenten laten werken in het laboratorium - was eerder uitzondering dan regel en had bovendien uitsluitend een didactisch doel; het verwerven van nieuwe kennis stond niet voorop. In het laatste kwart van de negentiende eeuw werd dat snel anders. Studenten en promovendi werden op grote schaal ingeschakeld bij het onderzoeksprogramma van de hoogleraar, en dat vereiste ruimte. Na 1880 komen daarom in de verschillende universiteiten grote researchlaboratoria van de grond. Van der Waals richtte in 1881 in Amsterdam het Natuurkundig Laboratorium in en Kamerlingh Onnes begon na zijn benoeming in Leiden in 1882 meteen met de bouw van een laboratorium speciaal voor proeven bij extreem lage temperaturen. Bij Van 't Hoff ging het wat anders. Toen hij in 1887 een beroep kreeg uit Leipzig om daar een nieuwe leerstoel fysische chemie te bezetten, sloeg hij dat pas af nadat de Amsterdamse gemeenteraad hem een nieuw en groter chemisch laboratorium had toegezegd (geopend in 1891).

Deze nieuwe laboratoria verschilden niet alleen van de oudere instituten omdat ze ruimer en groter waren. Waren de oude kabinetten en laboratoria doorgaans ondergebracht in bestaande gebouwen (kloosters, woonhuizen, bedrijfsgebouwen), bij de nieuwe onderzoekslaboratoria was het vrijwel altijd nieuwbouw op een vaak markant punt in de stad. De burgers van Amsterdam of Leiden zagen zodoende dagelijks tot welke proporties de wetenschap was uitgegroeid. Verrassender was echter soms nog de inwendige structuur van de nieuwe laboratoria. Bij de bouw van het nieuwe natuurkundige laboratorium in Groningen, in 1892, was bijvoorbeeld speciaal rekening gehouden met het soort onderzoekingen dat de hoogleraar, Haga, er wilde verrichten. Deze wilde zich concentreren op fijn aardmagnetisch en galvanometrisch onderzoek en daarvoor was het nodig dat a) de meetinstrumenten trillingsvrij konden worden opgesteld en b) nergens in het gebouw ijzer was verwerkt. Het

eerste werd bereikt door het laboratorium te bouwen op de plek waar voorheen een bastion in de stadsomwalling had gelegen en waar de grond dus al stevig was samengedrukt. In die bodem werden massieve stenen pijlers gebouwd met een doorsnee ter grootte van de laboratoriumruimten. Zo nodig kon een deel van de vloer opengemaakt worden om de instrumenten direct op de pijlers in de grond te laten steunen. Trillingen door werkzaamheden in en rondom het gebouw waren daardoor niet meer merkbaar. Het ijzervrij maken van het gebouw noodzaakte tot het gebruik van andere en duurdere metalen (met name koper). De horizontale intensiteit van het aardmagnetisme was zo in alle vertrekken gelijk. De aanleg van een elektrische tram vlak langs het laboratorium zou overigens al in het begin van de twintigste eeuw de voordelen van de aangepaste bouwwijze voor een deel tenietdoen.

De schaalvergroting van het onderzoek in de laboratoria deed een beroep op een kwaliteit van de onderzoeker die tevoren minder belangrijk was geweest, namelijk het organisatietalent. De wetenschap was nu niet alleen in overdrachtelijke zin, maar ook letterlijk een bedrijf geworden. Het meest tot de verbeelding sprekende voorbeeld is het laboratorium van Kamerlingh Onnes in Leiden. Zijn pogingen om steeds lagere temperaturen te bereiken vereisten een zeer veelzijdige organisatie van zowel wetenschappelijk als technisch personeel. Een van de belangrijkste personen op het laboratorium was de bedrijfschef Flim. Het technisch bedrijf werd zelfs zo belangrijk dat Kamerlingh Onnes in 1890 overging tot de oprichting van een aparte instrumentmakersopleiding, die verbonden was aan het laboratorium en onder zijn leiding stond (degenen die daar een opleiding volgden, kregen overigens meestal geen werk in het laboratorium, maar werden zelfstandig instrumentmaker, amanuensis aan een hbs of werknemer bij een instrumenthandel). Ook zette Kamerlingh Onnes een aparte publicatiereeks op om zo de resultaten wereldkundig te kunnen maken die in zijn laboratorium waren geboekt. Wie de lijst van onderzoekingen ziet die daarin opgenomen zijn, beseft hoezeer Kamerlingh Onnes niet alleen bijzonder actief is geweest als onderzoeker, maar ook als organisator van het onderzoek van anderen. En wat voor hem geldt, gaat ook op voor Van 't Hoff een diens opvolger Bakhuis Roozeboom in Amsterdam. Van 't Hoff stippelde een onderzoeksprogramma uit dat nauwgezet door zijn studenten en promovendi werd uitgevoerd, en zeker Bakhuis Roozeboom, die gemiddeld twee promovendi per jaar afleverde, was leider van zoiets als een promotiefabriek. Het management had definitief zijn intrede gedaan in de wetenschap.

Deze ontwikkelingen hadden onmiskenbaar hun weerslag op het beeld dat de hoogleraren van zichzelf hadden of kregen. Bij hun benoeming waren ze natuurlijk niet geselecteerd op hun karaktereigenschappen. Onder de bekende onderzoekers vinden we dan ook de meest uiteenlopende types. Naast iemand als Lorentz, die de minzaamheid zelve was en voor iedereen een goed woordje overhad, stond een heerszuchtig en onbenaderbaar persoon als Van der Waals. Naast een potentaat als Kamerlingh Onnes stond een vriendelijke maar enigszins afstandelijke of zelfs teruggetrokken onderzoeker als Zeeman. Maar allemaal waren het coryfeeën van hun universiteit. En als ze zichzelf niet zo gedroegen, dan werden ze wel door de buitenwacht als zodanig benaderd. Ook het feit dat menig vooraanstaand geleerde een interessant aanbod uit een soms ver buitenland kreeg, moet hun eergevoel gestreeld en hun eigendunk vergroot hebben. Het prototype van die almachtige of zich almachtig wanende hoogleraar was Hugo de Vries. Uit zichzelf leed hij al niet aan een gebrek aan eigendunk, maar toen hij tijdens zijn reizen door de Verenigde Staten in 1904 en 1906 voortdurend belaagd werd door journalisten die zijn mening over van alles en nog wat wilden horen, moet hij toch wel het idee hebben gekregen dat hij werkelijk een belangrijk man was. En zo gedroeg hij zich ook. Niet voor niets werd hij de ‘paus der botanici’ genoemd.

Een van de gevolgen van dit alles was dat de natuurwetenschappen nog meer een mannenbolwerk werden dan ze al waren. De cijfers wijzen ogenschijnlijk in een andere richting. In 1871 kon door persoonlijke interventie van de minister van Binnenlandse Zaken (dat was nog Thorbecke) de eerste vrouw gaan studeren. Aletta Jacobs liet zich toen als studente geneeskunde inschrijven aan de Groningse universiteit, waar ze later ook haar artsenexamen behaalde en promoveerde. In de jaren daarna waren er geleidelijk meer vrouwelijke studenten gekomen. In 1900 stonden er aan de Nederlandse universiteiten officieel 135 vrouwen ingeschreven (in feite waren het er meer) en van dit aantal had bijna de helft zich ingeschreven in de faculteit van wis- en natuurkunde. Maar deze cijfers zijn bedrieglijk. In de eerste plaats kozen de vrouwelijke studenten in de natuurwetenschappen in overgrote meerderheid voor een studie farmacie. Dit was een studie die opleidde voor een beroep dat vrouwen geacht werden te kunnen uitoefenen, namelijk dat van apotheker, en bovendien liet het bereiden van geneesmiddelen zich van alle bètarichtingen het meest associëren met vrouwelijkheid.

In de tweede plaats nam na de eeuwwisseling het aandeel van vrou-

wen in de exacte studierichtingen af. Voorheen had het ideaal van de veeleisende klassieke vorming en geleerdheid veel vrouwen doen uitwijken naar het veel praktischer natuuronderzoek. In de zeventiende en achttiende eeuw vond men natuuronderzoek ook uitstekend passen bij de vrouwelijke geaardheid. Men zou dus verwachten dat het geleidelijk opgeven van het klassieke vormingsideaal en de toenemende waardering voor de natuurwetenschappen gunstig zouden zijn voor de vrouw. Maar dit was amper het geval. Het nieuwe ideaal van de gespecialiseerde vakkennis raakte mede door het optreden van de hierboven genoemde coryfeeën allengs juist verbonden met karaktereigenschappen die als 'mannelijk' werden beschouwd. Om in die vakken te kunnen slagen moest men beschikken, dacht men, over een ijzeren wil, een sterke zelfdiscipline, de bereidheid om alles voor de wetenschap over te hebben en idealiter ook leiderscapaciteiten. De letterenstudies werden daarentegen meer en meer met 'vrouwelijke' kenmerken in verband gebracht.

De deelname van vrouwen werd zo onverminderd beperkt tot die domeinen die als 'vrouwelijk' werden beschouwd en daardoor een lagere status hadden, maar dat waren nu de letterenstudies en niet meer de natuurwetenschappen, waar het in de beeldvorming meer en meer om draaide. Zo kunnen ook mannelijke onderzoekers die zich aan het eind van de negentiende eeuw positief uitlieten over de mogelijkheden van vrouwen om te studeren, er door het beeld dat ze van de ware wetenschap schetsten toch toe hebben bijgedragen dat vrouwen in de praktijk weinig gebruikmaakten van die mogelijkheden. Een voorbeeld is de Groningse psycholoog en filosoof Gerardus Heymans. Hij werkte aan een universiteit die over het algemeen positief stond tegenover studerende vrouwen en stond zelf ook niet als vrouwonvriendelijk te boek. Hij wilde zeker meisjes de toegang tot de universiteit niet ontzeggen. Maar in 1910 concludeerde hij uit een overigens niet erg betrouwbare enquête dat vrouwen over het algemeen emotioneel reageren en in concrete termen denken, terwijl de man door de bank genomen zakelijker is, meer neiging heeft tot het abstract denken en dus ook beter is in wiskunde. Met andere woorden: de exacte wetenschappen zijn vooral het domein van de man, de vrouw komt beter tot haar recht in de letterenstudies.[21]

Een nieuwe wetenschappelijke cultuur

De nieuwe wet op het hoger onderwijs heeft, onbedoeld soms, allerlei nieuwe mogelijkheden voor de wetenschap geboden, maar ze kan niet als de eerste of enige oorzaak van de nieuwe bloei van de wetenschap worden beschouwd. De herleving ging immers al in de tijd vooraf aan de nieuwe wet van 1876. Voordat er sprake was van een hbs legden Mulder, Harting, Buys Ballot, Donders, Kaiser en anderen de grondslag voor een nieuwe wetenschap, die uiteindelijk in de laatste decennia van de negentiende eeuw haar grootste triomfen vierde. Maar hun vernieuwing was beperkt gebleven, zij gaven misschien wel de stoot tot iets nieuws, maar er moeten ook andere krachten werkzaam zijn geweest die de opkomende vernieuwing de kans gaven zich verder te ontplooien. En meer in concreto: waar kwam de bereidheid vandaan om na 1876 het geld op tafel te leggen voor de versnelde modernisering, uitbreiding en differentiatie van de het universitaire bestel? Wat maakte dat de volksvertegenwoordiging, ondanks het bijna rituele aandringen op bezuinigingen, keer op keer de verhoging van het budget voor onderwijs en onderzoek goedkeurde? Was hier alleen sprake van effectief lobbyen, zoals Willink suggereert, of is er meer aan de hand?

Om die vragen te kunnen beantwoorden, moet men beseffen dat natuurwetenschap meer is dan een optelsom van onderzoekers en publicaties. Het onderzoek binnen universiteiten en instituten is afhankelijk van de steun van de samenleving, al is het maar vanwege het geld dat nodig is voor het salaris van de onderzoekers en het aanschaffen van de apparatuur. Naarmate de waardering voor de wetenschap in de samenleving groter wordt, zal ook de bereidheid deze metterdaad te steunen groter worden. Er moet met andere woorden in de omringende samenleving sprake zijn van een wetenschappelijke cultuur die de onderzoeker stimuleert en die de voorwaarden schept waaronder deze zijn werk kan doen. Aan die voorwaarde werd in de tweede helft van de negentiende eeuw in Nederland meer en meer voldaan. De natuurwetenschap kreeg toen een zeer breed draagvlak, breder dan ze daarvóór had gehad. Aan de constructie van dat draagvlak werd al begonnen rond het midden van de eeuw, in de tijd dat Mulder, Harting en enige andere hoogleraren het onderzoek in Nederland nieuwe impulsen gaven. Ze zijn altijd enigszins in de schaduw blijven staan van de latere Nobelprijswinnaars. Maar ook voor de constructie van een breed draagvlak voor modern wetenschappelijk onderzoek is de bijdrage van de ‘Vijftigers’ niet te onderschatten.

Zo was er om te beginnen na 1860 sprake van een opmerkelijke herleving van het genootschapsleven. Na een bloeiperiode in de late achttiende eeuw waren de geleerde genootschappen vijftig jaar later in de versukkeling geraakt. Allerwegen werd er kritiek geleverd op de genootschappen, die zichzelf overleefd zouden hebben. Iedereen kent ze wel, zei Donders in 1852 in een toespraak voor het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, de sceptici die beweren 'dat deze geleerde ligchamen, welke dan ook grootendeels alreeds een menschenleeftijd bereikt hebben, versleten zijn en in de jongere maatschappij niet passen'. De animo om lid te worden van zo'n gezelschap was dan ook flink gedaald.

> De hoop, deelachtig te worden aan de eer, als medelid te worden opgenomen, ontvlamt niet langer den ijver van de jeugdige beoefenaren der wetenschap. De tijd is voorbij, waarop men door Genootschappen tot een groot man bestempeld wordt, en onder het perkament van diplomata zijn naaktheid kan bedekken.

Een enkeling ging zelfs zover dat hij, alsof het een eer was, achter zijn naam vermeldde: 'lid van geen enkel geleerd genootschap'.[22]

Maar de sceptici kregen ongelijk. Het Amsterdamse, in 1790 opgerichte Genootschap ter bevordering der Heelkunde, dat in 1840 ook de geneeskunde onder zijn hoede had genomen, breidde zich in 1870 uit met een afdeling voor natuurwetenschappen en werd daarna als het Genootschap ter bevordering van Natuur-, Genees- en Heelkunde het belangrijkste wetenschappelijke genootschap van het land (de van overheidswege instandgehouden Koninklijke Akademie even buiten beschouwing gelaten). Men trok leden uit het hele land aan, organiseerde wetenschappelijke bijeenkomsten, stelde wetenschappelijke prijzen in en gaf ook een *Maandblad voor de Natuurwetenschappen* uit. Actief binnen de natuurwetenschappelijke sectie waren vooral de fysioloog B.J. Stokvis en de scheikundige J.W. Gunning. Van deze twee vertegenwoordigde Stokvis de medici die hun verhoogde status ontleenden aan hun natuurwetenschappelijke opleiding en vertegenwoordigde Gunning de school van Mulder, die rond 1850 de eerste impuls tot vernieuwing van het wetenschappelijk leven had gegeven. Weliswaar leefde Gunning in onmin met Mulder vanaf het moment dat hij aanmerkingen had gemaakt op de huwelijkse ontrouw van zijn leermeester, maar als man van wetenschap heeft hij Mulder altijd hooggehouden.

Ook oude genootschappen als de Hollandsche Maatschappij en Teylers Tweede Genootschap in Haarlem kwamen opnieuw tot bloei. Von Baumhauer, een andere leerling van Mulder, werd in 1864 secretaris van de Hollandsche Maatschappij, als opvolger van de oude, nog in achttiende-eeuwse trant werkzame Van Breda, en voerde onmiddellijk een modernisering door. Hij begon met het afschaffen van de meestal onbeantwoord en onbekroond gebleven prijsvragen en de oprichting van een eigen tijdschrift, de *Archives Neerlandaises*. Aan zo'n tijdschrift hadden de onderzoekers meer dan aan prijsvragen over onderwerpen die niet in hun onderzoeksprogramma pasten. Teylers Stichting, aan de overkant van het Spaarne, onderging een vergelijkbare modernisering. Daar werden voor de verschillende afdelingen van het Museum aparte curatoren aangetrokken, die actief deel moesten nemen aan het wetenschappelijk onderzoek en daarnaast algemenen voordrachten moesten verzorgen. Na de eeuwwisseling zou niemand minder dan Lorentz in 1910 zijn hoogleraarschap in Leiden opgeven om curator van de fysische afdeling van Teyler te worden.

Naast de bestaande genootschappen bleek ook plaats voor een geheel nieuw genootschap, het Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres. De plannen daarvoor waren al oud. Rond 1850 was tijdens een vergadering van de net opgerichte en landelijk georganiseerde Nederlandsche Maatschappij tot bevordering der Geneeskunst al de suggestie gedaan om ook een landelijke vereniging van beoefenaars van de natuurwetenschappen in het leven te roepen. Maar pas in 1887 kwam in Amsterdam op initiatief van enige dierkundigen en met financiële steun van het Genootschap ter bevordering van Natuur-, Genees- en Heelkunde het Natuur- en Geneeskundig Congres voor het eerst bij elkaar. Nederland was door de aanleg van spoorwegen, de verbetering van het postverkeer en het totstandkomen van telegraafverbindingen werkelijk één natie geworden en daarin was nu ruimte voor een nationale vereniging van alle natuuronderzoekers. Men kwam elke twee jaar in steeds een andere stad in Nederland bij elkaar, vergaderde in de paasvakantie om ook de leraren bij het middelbaar onderwijs in de gelegenheid te stellen het congres bij te wonen en presenteerde dan in verschillende secties het nieuwste onderzoek op elk denkbaar terrein, van het elektromagnetisme tot de prehistorie, van de fysiologie tot de geologie. Tijdens de eerste bijeenkomst in Amsterdam had het NNGC al 624 leden. Snel daarna zou het ledenaantal oplopen tot duizend, wat ongeveer de omvang was van de actieve natuurwetenschappelijke gemeenschap in Nederland.

De genootschappen verenigden niet alleen de actieve beoefenaars van de natuurwetenschap, maar bewogen zich ook nadrukkelijk op het terrein van de popularisering van de wetenschap. In dit opzicht was er door de toenemende specialisatie van de wetenschap al geen duidelijk onderscheid meer aan te brengen tussen het lekenpubliek en het forum van vakgenoten. Iedereen was op een beperkt terrein deskundig en op alle andere terreinen een leek. Maar ook degenen die geen enkele wetenschap beoefenden en toch belang stelden in de ontwikkeling van de wetenschap, werden door de genootschappen, als vanouds, bediend. De Maatschappij Diligentia in Den Haag had bijvoorbeeld een uitgebreid lezingenprogramma, waar bekende onderzoekers regelmatig uitleg gaven over de vorderingen op hun wetenschapsgebied. Sommigen maakten gretig gebruik van deze mogelijkheid om een publiek voor hun onderneming te creëren. Hugo de Vries heeft voor Diligentia talloze lezingen gegeven en daarin zijn opvattingen over de betekenis van de plantkunde uitgedragen. Een vergelijkbaar, ook vooral populariserend instituut was het Groningse Natuurkundig Genootschap, waarin de sterrenkundige Kapteyn en de fysioloog Hamburger een hoofdrol speelden. De genootschappen speelden op deze wijze een belangrijke rol in de verspreiding van wetenschappelijke kennis en de vermeerdering van de steun voor de wetenschap.

Maar ook buiten de genootschappen om waren er talloze mogelijkheden tot popularisering van de wetenschap. Het populair-wetenschappelijke tijdschrift maakte in de tweede helft van de negentiende eeuw een geweldige opgang. De toon werd gezet door het *Album der Natuur*, dat in 1852 door Harting en twee anderen was opgezet en dat nog sterk de christelijke visie op wetenschap en natuur uitdroeg. Het maandblad kreeg na verloop van tijd ruim tweeduizend abonnees en inspireerde andere uitgevers tot het opzetten van soortgelijke tijdschriften. Toen Harting in 1885 terugtrad als redacteur, herdrukte hij nog eens een ouder artikel over ‘Natuurkennis als opvoedingsmiddel’, waarin duidelijk uitgedrukt was wat hem al die jaren bewogen had het lekenpubliek van de vorderingen van de wetenschap op de hoogte te stellen. Niet alleen het bevredigen van de nieuwsgierigheid of de verspreiding van nuttige kennis, maar vooral het bijdragen aan de opvoeding van de burger had hem al die jaren voor ogen gestaan. Burgers werden geestelijk verrijkt als ze kennisnamen van wat de wetenschap zoal ontdekte. Ze kregen daardoor een beter inzicht in de natuur en konden zich met meer kennis van zaken een mening vormen over tal van maatschappelijke problemen. De maatschappij was im-

mers in sommige opzichten een voortzetting van het domein van de natuur. Deze lijn werd na het terugtreden van Harting voortgezet door zijn opvolger in de redactie van het *Album*, Hugo de Vries, die met een ijver die niet voor die van Harting onderdeed, in het tijdschrift het belang van natuurwetenschappelijk onderzoek bepleitte.[23]

Een opvallend element in de voorstellingswereld van de popularisatoren van de wetenschap is het uitgesproken nationalisme, een nationalisme dat niet van politieke, maar van culturele aard was. Harting wijdde regelmatig artikelen in het *Album* aan de grote bijdragen die Nederlanders hadden geleverd aan de natuurwetenschappen. Zelf schreef hij over de ontdekking van de verrekijker door Lippershey en Janssen, en over Christiaan Huygens. Anderen stelde hij in de gelegenheid bijdragen te leveren over bijvoorbeeld Jan Swammerdam en Antoni van Leeuwenhoek. Ook was hij regelmatig betrokken bij plechtigheden die gehouden werden rond de herdenking van de zoveelste geboorte- of sterfdag van een illuster natuuronderzoeker van Nederlandse stam. In 1875 sprak hij bij de herdenking van Van Leeuwenhoeks ontdekking van de eencelligen in Delft en als hij niet door ziekte verhinderd was geweest, had hij in 1880 ook gesproken bij de Swammerdam-herdenking in Amsterdam die door het Genootschap ter bevordering van Natuur-, Genees- en Heelkunde op touw was gezet. Steeds beklemtoonde hij dat het bij zulke herdenkingen om belangrijke mijlpalen in de geschiedenis van het vaderland ging. Men diende die mijlpalen in herinnering te houden, niet alleen uit piëteit voor het verleden, maar ook om er inspiratie voor het heden uit te putten. Er waren uit het verleden niet alleen praktische, maar ook zedelijke lessen te trekken.

Beide elementen, het praktische en het zedelijke, keren als in een apotheose van de wetenschappelijke cultuur van de negentiende eeuw terug in de redevoering van de Groningse fysioloog Hamburger op de lustrumviering van Groningen in 1914. Uitvoerig sprak hij over de zegeningen van vooral de natuurwetenschappen, ‘welke vooral in de tweede helft van de 19e eeuw in steeds toenemende mate de geheele samenleving zijn gaan beheerschen en daarin omwentelingen hebben teweeggebracht en nog steeds voortgaan daarin teweeg te brengen, als in de geschiedenis der menschheid nog nimmer in zoo korte spanne tijds werden voltrokken’. Hij noemde de toepassingen van stoom en elektriciteit, de verbrandingsmotor, de kunstmest, de nieuwe inzichten in de aard van het leven, de fysiologie en nog veel meer. Maar niet alleen de concrete inzichten en toepassingen van natuurwetenschappelijk werk ging hij langs, ook aan de

vorderingen in de geesteswetenschappen schonk hij aandacht. En ten slotte stond Hamburger nog stil bij de geestelijke winst die de wetenschap had geboekt, zoals de erkenning van de gelijkwaardigheid van alle mensen. Nee, niemand zou het hem durven betwisten: 'Nooit vierde de menschelijke geest zoo groote triomfen...'[24]

De nadagen van de Tweede Gouden Eeuw

De wereld die men eind juni, begin juli 1914 in Groningen nog zo uitbundig bejubelde, werd een maand later aan flarden geschoten toen de Eerste Wereldoorlog uitbrak. Nederland bleef buiten de oorlog. Terwijl de Duitsers via België naar Noord-Frankrijk oprukten en daarbij onder andere de bibliotheek van de Leuvense universiteit in de as legden - 'Ici finit la culture allemande,' schreef men later tussen de geblakerde resten van het gebouw - kon Nederland neutraal blijven. Maar ons land ontsnapte niet aan de algemene desillusie die de oorlog teweegbracht. En voor de beoefening van de natuurwetenschappen bleef dit niet zonder gevolgen.

Aanvankelijk leek het nog mee te vallen en tijdens de oorlog ging de expansie van de universiteiten zelfs in versneld tempo door. Het aantal instellingen van hoger onderwijs waar natuurwetenschappen werden gedoceerd, werd in 1918 uitgebreid met de Landbouwhogeschool in Wageningen en de Veeartsenijkundige Hogeschool in Utrecht (die in 1925 als aparte faculteit in de Utrechtse universiteit werd ondergebracht). Indië kreeg in 1919 in Bandoeng een eigen Technische Hogeschool en de Vrije Universiteit in Amsterdam werd in 1930 uitgebreid met een nieuwe wis- en natuurkundige faculteit (met drie hoogleraren). Het wetenschappelijk personeel breidde zich na 1914 sterk uit (vooral in de lagere rangen) en het aantal studenten nam zelfs exponentieel toe vanaf het moment dat een nieuwe wet in 1917 hbs-leerlingen rechtstreeks toegang had verschaft tot de studie van de geneeskunde en de natuurwetenschappen.

Ook in de prestaties van de Nederlandse natuurwetenschap trad na de Eerste Wereldoorlog niet direct een inzinking op. Het is waar dat toen niet meer zo veel Nederlandse of in Nederland werkzame onderzoekers een Nobelprijs kregen. Maar dit kwam eerder door de opmars van de Verenigde Staten als land van wetenschap dan door een eventuele neergang van de Nederlandse natuurwetenschap. Het was, met andere woor-

den, slechts relatieve achteruitgang. En er is geen enkele aanwijzing dat Nederlandse onderzoekers niet in staat waren het hoge peil van rond 1900 vast te houden.

Maar terwijl de universiteit expandeerde en werkelijk voor het eerst de trekken van een onderwijsfabriek vertoonde, viel het draagvlak voor de zuivere wetenschap goeddeels weg. De Eerste Wereldoorlog heeft niet alleen het zelfvertrouwen van de beoefenaren van de wetenschap een knauw gegeven, maar ook het grote publiek minder gevoelig gemaakt voor de lofzang op de morele waarde van fundamenteel wetenschappelijk onderzoek. Het optimisme van voor de oorlog was verdwenen, cultuurcritici lieten nu ook in Nederland van zich horen. De burgerlijke normen en waarden, die vóór de oorlog onaantastbaar hadden geleken, bleken nu kwetsbaar, wat de burgerij onzeker maakte. In deze algemene malaise van de burgerlijke cultuur, die bedreigd werd door economische crisis en politieke revolutie, deelde ook de waardering voor de natuurwetenschap. Tijdens de oorlog hadden in alle oorlogvoerende landen beoefenaren van de natuurwetenschap zich laten meeslepen door de emoties van het nationalisme of zich laten inschakelen in de vernietigingsmachines. Na de oorlog sprak het niet meer vanzelf dat de wetenschap de mensheid ten goede zou komen. Toen de Utrechtse bioloog F.A.F.C. Went een aantal jaren na de oorlog in Indië weer eens een pleidooi hield voor de beoefening van zuivere wetenschap, zelfs in Indische proefstations, merkte hij dat de wind uit een andere hoek was gaan waaien. In een van de Indische bladen werd hem namelijk te verstaan gegeven dat zijn pleidooi niet meer van deze tijd was: ‘Het zij genoeg thans te constateeren, dat de bijna religieuse eerbied, waarmee de zuivere wetenschap voor den grooten oorlog werd beschouwd, nu practisch is verdwenen.’[25]

Het oude vertrouwen in de zuivere wetenschap werd niet alleen ondermijnd door de politieke en economische onzekerheden, maar ook door de ontwikkelingen in de moderne fysica, in het bijzonder de relativiteitstheorie en de kwantummechanica. De oude, vertrouwde voorstellingen van de werkelijkheid kwamen op losse schroeven te staan, en het was niet duidelijk waar alles op uit zou draaien. Een enkeling, zoals de romantische dichter en wereldverbeteraar Frederik van Eeden, verwachtte van de veelbesproken theorie van Einstein nog een culturele revolutie. De filosoof en psycholoog Heymans sprak waarschijnlijk namens een grotere groep toen hij in 1922 in *De Gids* een aantal ‘lekenvragen’ over de relativiteitstheorie stelde die getuigden van zijn huiver om de grondsla-

gen van het oude wereldbeeld op te geven.[26] Uiteindelijk werd de stemming het best samengevat door de historicus Huizinga, die in 1935 in zijn sombere *In de schaduwen van morgen* schreef:

> Dit is zeker, dat deze onloochenbare en positieve vooruitgang, die verdieping, verfijning, zuivering, kortom verbetering beteekent, het wetenschappelijk denken in een staat van crisis heeft geleid, waaruit het uitzicht nog in nevelen gehuld is. Deze altijd nieuwe wetenschap is nog niet in cultuur bezonken, en kan het niet zijn. De wonderbaarlijk gestegen kennis is nog niet opgenomen in een nieuw harmonisch wereldbeeld, dat ons doorstraalt en verlicht als heldere zonneschijn, waarin wij loopen. De som van alle wetenschap is in ons nog niet *cultuur* geworden.[27]

Hij hield nog wel de mogelijkheid open dat de moeilijkheden vergelijkbaar waren met die welke men indertijd had ondervonden bij de overgang van het ptolemeïsche wereldbeeld naar het copernicaanse; misschien zouden ze dus uiteindelijk toch nog overwonnen worden, misschien.

Dat de waardering voor de wetenschap was afgenomen, bleek het duidelijkst als het economisch tegenzat. Universitair onderwijs en onderzoek kwamen dan als eerste in aanmerking voor bezuiniging. Dit gebeurde al in 1923 en de chemicus H.R. Kruyt verzuchtte toen al dat kennelijk 'niet ieder er van overtuigd is dat het wetenschappelijk onderzoek een zaak van groot algemeen belang is'.[28] Sommigen beschouwden de wetenschap als een elitesport, zoiets als golf, terwijl de betekenis van het wetenschappelijk onderzoek toch allereerst gelegen was 'in de algemeene verheffing van den geest, die het medebrengt, veel meer nog dan in het rechtstreekse nut dat men er van hebben kan'. En in 1933 rekende Huizinga als rector magnificus van de Leidse universiteit voor dat de regering in de conceptbegroting voor dat jaar maar liefst 18 procent op het hoger onderwijs had bezuinigd en slechts 1,5 procent op het lager onderwijs.

Voor het eerst werd in de jaren twintig ook gerept van wat na de Tweede Wereldoorlog C.P. Snow het probleem van de 'two cultures' zou noemen: het wederzijds onbegrip tussen de technisch-natuurwetenschappelijke cultuur aan de ene kant en de literair-humanistische cultuur aan de andere kant (in Nederland op een zeker moment handzaam aangeduid als de kloof tussen alfa en bèta). De vertegenwoordigers van de natuurwetenschappen hadden hier potentieel het meest van te lijden, aangezien ze ondervertegenwoordigd waren in de leidinggevende func-

ties. Althans, dat betoogde de Leidse bioloog Baas Becking in 1931, die sprak over

> de meest krasse vervreemding van de natuurwetenschap, waaraan een groot deel van de Nederlandsche intellectueelen lijden, bijv. vele van onze leiders, die over het algemeen uit rechtsgeleerde kringen komen en vreemd staan tegenover de rol die deze wetenschap in een moderne maatschappij vervult.

Telkens weer kon men de symptomen van deze vervreemding bespeuren, bijvoorbeeld als juristen en literatoren met dédain over wiskunde en techniek spraken, als er voorstellen werden gedaan om de wiskunde en natuurwetenschappen 'weer' een bescheidener plaats toe te kennen in het onderwijs, of als de natuurwetenschappen beschuldigd werden van het introduceren van een geest van utilitarisme en materialisme. Terwijl de natuurwetenschap aan de ene kant de facto een steeds belangrijker plaats innam in het maatschappelijk leven, dreigde ze aan de andere kant verdrongen te worden naar de marge van het culturele leven.

Men heeft er in het interbellum alles aan gedaan om de groeiende kloof tussen de natuurwetenschappelijke en de literaire cultuur te dichten. Onverminderd bleef men wijzen op de geestelijke waarde die de natuurwetenschap wel degelijk had. Dit kon gebeuren door het populariseren van de natuurwetenschap. In het interbellum is dan ook op nog nooit vertoonde schaal populair-wetenschappelijk werk geproduceerd, tot in zulke vooraanstaande tijdschriften als *De Gids* toe. Een veel gehanteerd middel werd ook de wetenschapsgeschiedenis. Door te tonen hoe in het verleden de mens met veel moeite doorgedrongen was in de geheimenissen van de natuur, zou het besef kunnen ontstaan dat hier sprake is van een van de belangrijkste manifestaties van de menselijke cultuur. De meest vooraanstaande wetenschapshistoricus was de wiskundige E.J. Dijksterhuis, als student nog in 1914 aanwezig op het Groningse Broerplein toen daar de term 'de Tweede Gouden Eeuw' werd gemunt. Hij schreef boeken en artikelen over de geschiedenis van de mechanica, de Griekse wiskunde, Galilei, Descartes en anderen, maar hun culturele betekenis was vooralsnog gering.

Men kon het ook over een heel andere boeg gooien en voortdurend hameren op de maatschappelijke betekenis van de natuurwetenschap, het nut dat ze voor de samenleving kon hebben. De botanicus Went koos voor deze strategie, en ook zijn collega in de natuurkunde, L.S. Ornstein, deed dat. Zijn Utrechtse laboratorium werd voor een belang-

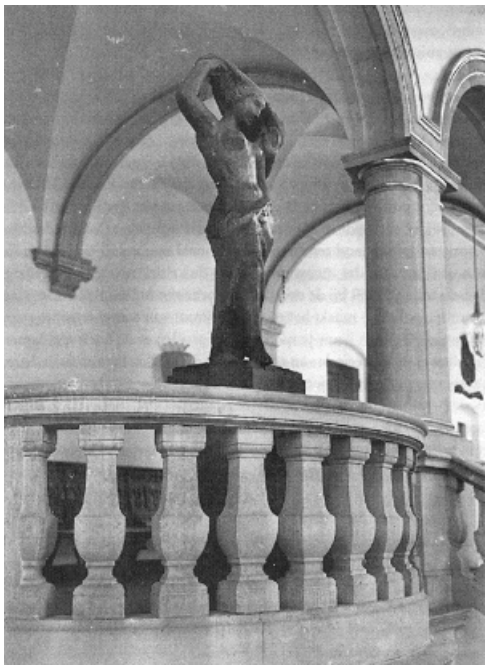
rijk deel draaiende gehouden door opdrachten die hij van de industrie verwierf. Maar de meeste bekendheid als propagandist van de nauwe band tussen wetenschap en maatschap kreeg een derde Utrechts hoogleraar, de al genoemde scheikundige Kruyt. Hoewel Kruyt de geestelijke verheffing die de natuurwetenschappen zouden brengen niet wilde onderschatten, steunden zijn betogen ten gunste van de wetenschap vooral op het argument dat de samenleving zo veel baat had bij de wetenschapsbeoefening. Tijdens een rondreis door de Verenigde Staten had hij gemerkt hoe de nauwere relatie tussen universiteit en samenleving daar beide ten goede was gekomen. Graag zag hij dat ook in Nederland iets van het Amerikaanse systeem overgenomen werd. In een veelbesproken brochure uit 1930, *Hoogeschool en maatschappij*, betreurde hij vooral de scheiding tussen de universiteit en de afzonderlijke, beroepsgerichte hogescholen, zoals de Technische hogeschool en de Landbouwhogeschool. De beroepsopleidingen misten de brede kijk die het universitaire milieu verschafte en werden niet veel meer dan 'enge vakscholen'. De universiteit verloor daarentegen maatschappelijk krediet omdat ze geen verantwoordelijkheid wilde of kon nemen voor de opleiding van de toekomstige ingenieur (of bankier of industrieel). Geen wonder, meende Kruyt, dat elk jaar naar aanleiding van de onderwijsbegroting de vraag werd gesteld of het niet goed zou zijn een van die dure, maar onpraktische rijksuniversiteiten op te heffen. Alleen een universiteit die zowel de zuivere wetenschap als de brede vakopleiding koesterde, zou kunnen rekenen op de waardering van de samenleving.

Het is de vraag of Kruyt gelijk had. Als het eropaan kwam, waren politici en ondernemers toch vooral geïnteresseerd in het praktische nut van wetenschapsbeoefening. Typerend voor die kringen was waarschijnlijk de mening die in 1933 werd geventileerd door H.C.J.H. Gelissen, gepromoveerd scheikundig ingenieur, directeur van een elektrochemisch bedrijf, buitengewoon hoogleraar chemische technologie aan de Rooms-katholieke Handelshogeschool in Tilburg, directeur van de Limburgse elektriciteitsmaatschappij en later nog korte tijd minister van Economische Zaken:

> De natuurwetenschap van ons land kan en moet mede strijden in de gelederen van ons handelspolitieke front, zij is de artillerie, die wonderen doet, mits goed gebruikt door economen en politici, en als zoodanig de beste bondgenoot van het Nederlandsch fabrikaat.[29]

Er is geen enkele reden om met minachting te spreken over toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek, maar zou de mentaliteit die uit de woorden van Gelissen spreekt ook bevorderlijk zijn voor de beoefening van de zuivere wetenschap?

De wet van 1876, die mede ten grondslag lag aan de Tweede Gouden Eeuw, vormde tot 1960 het fundament van het Nederlandse universitaire bestel. Maar zo lang heeft de Tweede Gouden Eeuw niet geduurd. Aan het eind van de Eerste Wereldoorlog was die bloeiperiode wel voorbij. Niet omdat het peil van de wetenschap zelf daalde. Over de wetenschappelijke prestaties in het interbellum hoeven we niet geringschattend te doen. Nederland telde in die periode, ook al kwamen er wat minder Nobelprijzen in ons land terecht, internationaal nog volop mee. Maar de atmosfeer waarin dat moest gebeuren - de kritiek uit de samenleving, de bezuinigingsdrift bij de overheid, de benepen utilitaire instelling van sommige politici - maakt het moeilijk zomaar van een voortzetting van de Tweede Gouden Eeuw te spreken. Een gouden eeuw hoeft niet samen te vallen met een periode van gedurige vrede. Oorlog kan, zoals in de zeventiende eeuw misschien, juist voor een creatieve spanning zorgen. Waar het meer om gaat is dat de geestdrift, het elan, het gevoel iets belangrijks te doen en daarom gewaardeerd te worden na de Eerste Wereldoorlog verdwenen was. En is die geestdrift voor de wetenschap om de wetenschap ooit teruggekeerd?



Mari Andriessen, *De zich ontsluierende waarheid*. Rijksuniversiteit Groningen, Academiegebouw. In 1964 door het personeel aangeboden bij het 350-jarig bestaan van de universiteit.

Eindnoten:

1 *Nieuwsblad van het Noorden*, 30 juni 1914, tweede blad.
2 *Nieuwe Groninger Courant*, 30 juni 1914. In deze krant, en in sommige andere, werd de rede in extenso - en in het Frans! - afgedrukt. Ze wijkt op sommige punten af van de tekst zoals deze later werd gepubliceerd in het officiële verslag van de feestelijkheden: *Academia Groningana 29 Juni-1 Juli 1914. Verslag van de herdenking van het derde eeuwfeest der Universiteit te Groningen*, Groningen 1916, 3. Omdat de *Nieuwe Groninger Courant* nadrukkelijk vermeldde dat zij de tekst van de rede van de spreker had ontvangen, is bij de vertaling het krantenverslag gevolgd.
3 B. Willink, *De Tweede Gouden Eeuw. Nederland en de Nobelprijzen voor natuurwetenschappen 1870-1940*, Amsterdam 1998. Willink, die de toespraak van Bos niet kende, introduceerde de term 'Tweede Gouden Eeuw' in een artikel uit 1980.
4 Zo schreef de popularisator J.J. le Roy in 1898: 'Onze eeuw, de negentiende, is de gouden eeuw der natuurwetenschap' (in: *Album der Natuur* (1898) p. 244). Hoewel de zeventiende eeuw al kort na 1800 aangeduid werd als de 'Gouden Eeuw', werd de term pas echt populair dankzij P.L. Mullers *Onze Gouden Eeuw*, Leiden 1896-1898. Zie A. van der Lem, *Het Eeuwige verbeeld in een afgehaald bed. Huizinga en de Nederlandse beschaving*, Amsterdam 1997, p. 17-27.
5 A.J. Kox, 'Pieter Zeeman (1865-1943). Meester van het experiment', in: J.C.H. Blom e.a. (red.), *Een brandpunt van geleerdheid in de hoofdstad. De Universiteit van Amsterdam rond 1900 in vijftien portretten*, Hilversum-Amsterdam 1992, p. 211-228, aldaar p. 222.
6 E. Crawford, *The Beginnings of the Nobel Institution. The Science Prizes 1901-1915*, Cambridge 1984, p. 136-140.
7 Boekbeoordeling, in: *De Gids* 5 (1842) 1, p. 140.
8 Terecht naar voren gebracht in: G. Jensma en H. de Vries, *Veranderingen in het hoger onderwijs in Nederland tussen 1815 en 1940*, Hilversum 1997, p. 52.

9 G. Moll, *Electro-magnetische proeven*, Amsterdam 1830, p. 10.
10 H.A.M. Snelders, *De geschiedenis van de scheikunde in Nederland. Van alchemie tot chemie en chemische industrie rond 1900*, Delft 1993, p. 87.
11 J. Huizinga, 'Geschiedenis der universiteit gedurende de derde eeuw van haar bestaan, 1814-1914', in: idem, *Verzamelde werken*, Haarlem 1948-1953, deel 8, p. 36-339, aldaar p. 235-236.
12 K. van Berkel, 'Het Genootschap als spiegel van twee eeuwen wetenschapsgeschiedenis in Nederland', in: idem e.a., *Spiegelbeeld der wetenschap. Het Genootschap ter bevordering van Natuur-, Genees- en Heelkunde 1790-1990*, Rotterdam 1991, p. 11-58, aldaar p. 23-26.
13 R. van Raak, 'De jobstijding van Gerrit Jan Mulder. Nederlands conservatisme in de negentiende eeuw', in: *Geschiedenis van de Wijsbegeerte in Nederland* 8 (1997) 45-70, aldaar p. 51-54. Het is duidelijk dat de filosofie van Schröder en de opvatting over natuurwetenschap als 'tekenskunde' uitlopers zijn van de traditie van het boek der natuur.
14 P. Harting, *Gedachten over het hooger onderwijs in ons vaderland*, Tiel 1858, p. 45.
15 Geciteerd in: B. Theunissen, *Eugène Dubois en de aapmens van Java. Een bijdrage tot de geschiedenis van de paleoantropologie*, Amsterdam 1985, p. 34.
16 Huizinga, 'Geschiedenis', p. 290. Zie ook de rectorale rede van de Leidse filosoof J.P.N. Land, *De oude en de nieuwe Universiteit*, Leiden 1886, die het vasthouden aan de oude facultaire indeling hekelde.
17 J. Wachelder, 'De "Duitse universiteit": idee en geschiedenis', in: B. Theunissen en C. Hakfoort (red.), *Newtons God en Mendels bastaarden. Nieuwe visies op de 'helden van de wetenschap'*, Amsterdam 1997, p. 171-198. De betekenis van Duitse voorbeelden voor de ontwikkelingen in Nederland werd eerder door Wachelder genuanceerd in zijn dissertatie *Universiteit tussen vorming en opleiding. De modernisering van de Nederlandse universiteiten in de negentiende eeuw*, Hilversum 1992.
18 Over de receptie van het Bildungsideal in Nederland, zie ook J.C.C. Rupp, *Van oude en nieuwe universiteiten. De verdringing van Duitse door Amerikaanse invloeden op de wetenschapsbeoefening en het hoger onderwijs in Nederland 1945-1995*, Den Haag 1997, p. 51-64.
19 Wachelder, *Universiteit tussen vorming en opleiding*, p. 212: 'In de periode tussen 1815 en 1876 maakt aan de universiteiten geleerdheid plaats voor wetenschap.' G.J. Mulder beschreef aan het eind van zijn leven zijn tijd als een tijd van overgang 'van geleerdheid tot *useful knowledge*'. *Levenschets van G.J. Mulder, door hemzelven geschreven en door drie zijner vrienden uitgegeven*, Rotterdam 1881, deel 1, p. 182, geciteerd in: Van Raak, 'De jobstijding van Gerrit Jan Mulder', p. 57.
20 J.W. Moll, *Onze laboratoria en de wetenschap. Rede bij de opening van het Botanisch laboratorium der Rijksuniversiteit te Groningen*, 's-Hertogenbosch 1899, p. 3. Moll verklaarde liever een hoogleraar als Buys Ballot aan te nemen, die geen college kon geven maar wel baanbrekende wetenschappelijke ideeën had, dan een goede docent die wetenschappelijk niets bijdroeg.
21 Voor Heymans en andere hoogleraren in Groningen, zie I. de Wilde, *Nieuwe deelgenoten in de wetenschap. Vrouwelijke studenten en docenten aan de Rijksuniversiteit Groningen 1871-1919*, Assen-Maastricht, 1998.
22 F.C. Donders, in: *Verslag van het verhandelde in de algemeene vergadering van het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen voor het jaar 1852*, p. 4-5.
23 De Vries legde meer dan Harting de nadruk ook op de praktische betekenis van de natuurwetenschap (bijvoorbeeld de rol die de plantkunde bij de veredeling van voedselgewassen kon spelen). Zie B. Theunissen, 'Natuursport en levensgeluk. Hugo de Vries, Eli Heimans en Jac.P. Thijsse', in: *Gewina* 16 (1993) 287-307.
24 H.J. Hamburger in: *Academia Groningana*, p. 9-10
25 Geciteerd bij: W. van der Schoor, 'Biologie en landbouw. F.A.F.C. Went en de Indische proefstations', in: *Gewina* 17 (1994) 145-161, aldaar p. 159.
26 H.A. Klomp, *De relativiteitstheorie in Nederland. Breekijzer voor democratisering in het interbellum*, Utrecht 1997, p. 71-89.
27 Huizinga, 'In de schaduwen van morgen', in: idem, *Verzamelde werken*, deel 7, p. 338.
28 Zoals geciteerd in: G. Somsen, 'Hooge school en maatschappij. H.R. Kruyt en het ideaal van wetenschap voor de samenleving', in: *Gewina* 17 (1994) 162-176, aldaar p. 167.
29 Geciteerd in: J.J. Hutter, *Toepassingsgericht onderzoek in de industrie. De ontwikkeling van kwikdamplampen bij Philips 1900-1940*, z.pl. z.j. [1988], p. 26.

Dirk Huizinga en de gesluierde Isis
Een populair-wetenschappelijk tijdschrift als instrument van beschaving (1872-1875)

De volksopvoeders

De tweede helft van de negentiende eeuw was een gouden tijd voor de popularisering van de natuurwetenschap. Door de groei van het lezerspubliek en de uitbreiding van het middelbaar onderwijs ontstond er een interessante markt voor populair-wetenschappelijke literatuur. Wetenschap werd handelswaar. Uitgevers beseften dat en benaderden bekende of onbekende onderzoekers om boeken te schrijven of tijdschriften te redigeren. En die onderzoekers deden dat maar al te graag. Overtuigd als zij waren van de grote betekenis van de wetenschap gaven auteurs als Haeckel in Duitsland, Tyndall in Engeland en Flammarion in Frankrijk graag en vaardig de gegoede burgerij voorlichting over de nieuwste ontwikkelingen op hun vakgebied.

Het ging de popularisatoren niet alleen om de overdracht van kennis, maar ook om de zedelijke verheffing en maatschappelijke opvoeding van hun publiek. De huidige popularisering van de natuurwetenschap kent zo'n moraliserende doelstelling helemaal niet meer. Wie tegenwoordig verder gaat dan de zuivere kennisoverdracht, benadrukt eerder de esthetische dan de morele dimensie van kennis. Maar in de tweede helft van de negentiende eeuw was de scheiding tussen de feitelijke inhoud en de morele betekenis van de nieuwe wetenschap niet zo duidelijk. Weliswaar ontbrak het stichtelijke en vaak expliciet christelijke karakter dat zulke lectuur in de achttiende eeuw nog had gekenmerkt (niet altijd overigens), maar het element van algemeen-zedelijke verheffing was wel degelijk aanwezig. Auteurs die voor een breder publiek schreven, waren niet alleen popularisatoren, maar ook volksopvoeders.[1]

Ook Nederland kende zulke schrijvers. Heel bekend was de Utrechtse hoogleraar Pieter Harting (1812-1885), alom gerespecteerd zoöloog, geoloog en microscopist, die bovendien op algemeen cultureel en zelfs politiek terrein talloze activiteiten ontwikkelde.[2] Hij was een vruchtbaar publicist en een gevierd redenaar, die bij menige herdenking of medaille-uitreiking de hoofdvoordracht mocht houden en dan nooit

naliet de algemeen maatschappelijke en zedelijke betekenis van de natuurwetenschap te beklemtonen. Minder bekend werd zijn tijdgenoot T.C. Winkler (1822-1897), een geneeskundige uit Haarlem die ook aangesteld was als conservator van het geologisch en paleontologisch kabinet van Teylers Museum. Hij vertaalde in 1860 Darwins *The Origin of Species* in het Nederlands, schreef brochures over onderdelen van de verzameling van Teylers Museum en begon in 1880 met het schrijven van afleveringen van een *Handboek voor den verzamelaar*. Anders dan Harting had Winkler geen academische opleiding. Hij was 'slechts' opgeleid aan de Klinische school in Haarlem. Maar de Groningse universiteit erkende zijn verdiensten en verleende hem ter gelegenheid van haar driehonderdjarig bestaan in 1864 een eredoctoraat.[3]

De volksopvoeders maakten behalve van boeken en brochures ook graag en veel gebruik van een betrekkelijk nieuw fenomeen, het populair-wetenschappelijke tijdschrift. Harting gaf het goede voorbeeld door in 1852 met enkele geestverwanten het *Album der Natuur* op te richten, dat lange tijd het gezaghebbendste onder de populaire bladen was. Rond 1870 had het meer dan tweeduizend abonnees en het zou blijven verschijnen tot 1909.[4] Winkler was een van de medewerkers van dit maandblad, maar schreef van 1867 tot 1874 ook zijn eigen tijdschrift vol, *Kennis en Kunst*. Dit blad onderscheidde zich van het *Album* door de illustraties en de kortere, bevattelijker artikelen. Het presenteerde zichzelf ook nadrukkelijk als een 'geïllustreerd volksboek'.

Relatief onbekend maar zeker niet minder interessant dan het *Album der Natuur* was het tijdschrift *Isis*, dat in 1872 op de markt werd gebracht door de firma Erven Bohn in Haarlem. Nieuw aan dit blad was de verschijningsfrequentie. Toen de uitgever ermee begon, durfde hij er in zijn optimisme meteen een weekblad van te maken. Dit bleek een misrekening. Commercieel is *Isis* nooit een succes geworden. Het kreeg lang niet zo veel abonnees als het *Album* en moest na tien jaar alweer verdwijnen. Toch heeft het in die jaren grote betekenis gehad, bijvoorbeeld voor de verspreiding van het darwinisme in Nederland. Terwijl het *Album* zich terughoudend opstelde ten aanzien van deze theorie, was *Isis* van meet af aan een overtuigd pleitbezorger van Darwins ideeën. Het feit dat deze zo snel ingang vonden in ons land, is in belangrijke mate toe te schrijven aan de artikelen in *Isis*.[5]

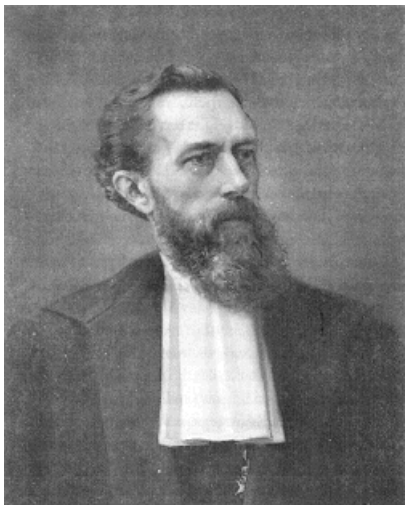
Er is nog een tweede reden om eens wat meer in detail naar de inhoud van juist dit tijdschrift te kijken. Toen het in 1872 van start ging, werd het geleid en grotendeels volgeschreven door de Groningse hoog-

leraar in de fysiologie, Dirk Huizinga (1840-1903). Als natuuronderzoeker heeft Huizinga de aanvankelijk in hem gestelde verwachtingen niet kunnen inlossen, maar als volksopvoeder en popularisator van de natuurwetenschap genoot hij groot gezag. Hij schreef in *Isis* op bevattelijke wijze over de meest uiteenlopende onderwerpen. Terwijl andere volksopvoeders zich toch vaak beperkten tot hun eigen terrein, ging Huizinga daar soms ver buiten. Hij schreef niet alleen over de fysiologie, maar ook over bijvoorbeeld criminologie, archeologie en zelfs staatkunde, alles uit een natuurwetenschappelijk gezichtspunt. In de korte tijd dat hij de redactie van *Isis* voerde, wist hij zijn lezers vertrouwd te maken met de natuurwetenschappelijke grondslagen van de moderne wereldbeschouwing. Als veelzijdig volksopvoeder verdient hij een eigen plaats in de cultuurgeschiedenis, en niet alleen als vader van zijn in 1872 geboren en zoveel beroemder zoon.[6]

De oprichting van *Isis*

Het initiatief tot het uitgeven van *Isis* is uitgegaan van de uitgever, J.K. Tadema van de Erven Bohn te Haarlem. In november 1870 benaderde Tadema de Leidse botanicus N.W.P. Rauwenhoff met het plan om een weekblad voor natuurwetenschap op te richten waarin het 'beschaafde publiek' kennis kon nemen van de vorderingen van de natuurwetenschappen. Over het algemeen werd het *Album der Natuur*, dat als maandblad uitkwam, te populair gevonden. Tussen het *Album* en de wetenschappelijke tijdschriften moest nog ruimte zijn voor een nieuw semi-populair tijdschrift. Rauwenhoff nam het voorstel in beraad en meldde de uitgever kort daarop dat hij bereid was een weekblad, of liever een tweewekelijks te verschijnen blad te redigeren dat beknopte mededelingen zou bevatten over alle belangrijke onderzoekingen op het gebied der natuurwetenschappen, in de trant van *The Athenaeum* of *Der Naturforscher* (bladen die tevens als belangrijkste bron voor de referaten in het nieuwe weekblad zouden fungeren). De uitgever liet weten dat hij weinig voelde voor zo'n tijdschrift, aangezien het hoofdzakelijk aftrek zou vinden bij 'mannen van het vak' (die de buitenlandse bladen al kenden) en niet bij het beschaafde publiek. Het leek hem ook weinig aantrekkelijk een blad uit te geven dat alleen maar herkauwde wat al in buitenlandse bladen had gestaan.[7]

Als Tadema een blad zoals Rauwenhoff het zich voorstelde te weten-



Dirk Huizinga.

schappelijk vond, is het merkwaardig dat hij al een paar dagen later een brief schreef aan de net benoemde Groningse hoogleraar in de fysiologie Dirk Huizinga, waarin hij met een plan voor een ‘Weekblad voor Natuurwetenschappen’ kwam dat grote overeenkomsten vertoonde met wat Rauwenhoff voorgesteld had. Tadema liet Huizinga weten dat hij van plan was geweest een populair-wetenschappelijk blad uit te geven. Hij had, schreef hij, dat plan voorgelegd aan een niet met name genoemde autoriteit, maar deze zag meer heil in een blad ‘waarin allerlei vraagstukken, uitvindingen en resultaten van onderzoekingen op Natuur-, Scheikundig en Natuurhistorisch gebied in populairen vorm en op smakelijke wijs voor 't ontwikkelde publiek en mede voor de mannen der wetenschap medegedeeld worden’. Als voorbeeld zou het Franse blad *La Science pour Tous* genoemd zijn. Bij nader inzien leek dit plan

Tadema ook beter, maar eerst wilde hij nog eens het oordeel van een deskundige horen. Mocht Huizinga wat in het plan zien, dan zou de uitgever hem graag als redacteur willen aantrekken. ‘Wij houden ons overtuigd dat de onderneming dán goede resultaten zou opleveren, wanneer Gij haar tot uitvoering zoudt willen brengen.’[8]

Wie was Dirk Huizinga dat de uitgever zo veel vertrouwen in hem stelde? Huizinga was in 1840 in het Groningse Den Horn (tegenwoordig gemeente Zuidhorn) geboren als zoon van de doopsgezinde predikant Jacob Huizinga. Aanvankelijk zou ook Dirk Huizinga predikant worden. Hij volgde daartoe in Amsterdam een opleiding aan het Doopsgezind Seminarium. Maar voordat hij deze opleiding had afgerond, belandde hij in een ernstige geestelijke crisis. Hij keerde het geloof de rug toe en ging geneeskunde studeren in Groningen. Daar raakte hij in de ban van het wijsgerig materialisme, dat in deze jaren in Nederland grote opgang maakte en dat vooral in de wetenschap van de fysiologie de sleutel zag voor het begrijpen van alle levensprocessen. Deze fysiologische richting werd in Groningen vertegenwoordigd door Izaak van Deen, een vriend van de bekende materialistische wijsgeer Jacobus Moleschott en Huizinga's belangrijkste docent. In 1867 promoveerde Huizinga op enkele onderzoekingen over ozon, in 1869 werd hij privaatdocent in de fysiologische scheikunde en al in 1870 werd hij - als opvolger van de plotseling overleden Van Deen - hoogleraar in de fysiologie. Daarnaast deed hij van zich spreken door in *De Gids* enkele populair-wetenschappelijke artikelen over fysiologie te schrijven, die volgens zijn biograaf getuigen ‘van het vermogen een abstracte stof aanschouwelijk samen te vatten in een beeldende en literair gestileerde taal’.[9] Tadema zal door deze artikelen attent zijn gemaakt op de jonge Groningse hoogleraar.

Huizinga bleek niet veel te voelen voor de plannen van de uitgever. In een uitvoerige brief van 26 november 1870 ontraadde hij Tadema de uitgave van een blad voor zowel de leek als de man van het vak. De kennis van de natuur- of scheikunde is bij de beschaafde klassen immers nog zo gering dat men bijna alles nog moet uitleggen en daardoor de vakman vervelen moet. ‘Ik zou u dus raden om van uw blad te maken óf een zuiver populair blad óf een wetenschappelijk blad en geen tusschending.’ Aan een wetenschappelijk blad is in Nederland geen behoefte, en ook een populair tijdschrift is niet verzekerd van een ruime lezerskring. ‘Men roept veel over de zucht naar popul. natuurwet. lectuur ten onzent, maar is die zucht wel zoo groot?’ Zo'n blad zou alleen aanslaan als het aan de hoogste eisen voldeed.

> Mijns inziens kan het popul. natuurwet. blad dan alleen op een flink debiet rekenen, wanneer het oorspronkelijk is, niet vertaald. Verder moet het geestig zijn, petilleren van vernuft, in feuilletonstijl geschreven en toch degelijk zijn. Men moet de natuurwetenschap populariseren, ongeveer zoals About in zijn ABC du Travailleur de staathuishoudkunde heeft gepopulariseerd. Ons publiek dat van natuurwetenschap niets weet, moet op zulk een wijze getrokken worden. En ik beweer dat zulk een schrijven zeer goed degelijk kan zijn en niet in hansworsterij behoeft te ontaarden. Daarvoor moeten echter alle schrijvers in zoo'n blad van de hooge morele waarde der natuurwetenschap diep overtuigd zijn. Men kan geestig zijn en tevens ernstig, zelfs stichtelijk.[10]

Voor het redigeren van zo'n blad had hij helaas geen tijd.

Zo gemakkelijk liet Tadema zich niet afschepen. Op 11 december schreef hij Huizinga dat hij zelf bij nader inzien ook tot de conclusie was gekomen dat een combinatie van een populair blad met een blad voor de vakman minder geschikt was. Eigenlijk had hij ook van meet af aan een meer populair blad op het oog dat ook voor de vakman interessant zou zijn. Hij verzekerde Huizinga dat zo'n blad wel degelijk lezers zou vinden. Het *Album der Natuur* had maar liefst 2600 abonnees! Voorwaarde was wel dat het blad geleid zou worden door 'een hoogst bekwaam, jong en ijverig, algemeen geëerd man', iemand als Huizinga, en Tadema vroeg hem daarom alsnog dringend of hij het redacteurschap op zich wilde nemen. Maar Huizinga bleef bij zijn weigering en zo kwam de correspondentie voorlopig tot een eind.[11]

Een klein jaar later probeerde de uitgever het opnieuw. In een brief van 4 oktober 1871 stelde hij Huizinga nog eens de vraag of hij voor het redacteurschap voelde en zo nee, of hij iemand anders kende die het wel zou willen. Dit keer werd zijn vasthoudendheid beloond, want bijna per kerende post berichtte Huizinga hem dat hij het redacteurschap nu wel op zich wilde nemen. Hij kwam ook meteen al met voorstellen voor de indeling van het blad, het honorarium van de redacteur, de keuze van de medewerkers en de toepassing van illustraties. Het is begrijpelijk dat Tadema verheugd reageerde op deze mededeling.[12]

In een volgende brief gaf Huizinga nog eens een uitvoerige omschrijving van het karakter dat het nieuwe weekblad zou moeten hebben. Hij wilde er geen zuiver populair blad van maken. Zo'n blad, dat zijn lezers zorgvuldig elke geestesinspanning zou besparen, zou geen debiet vinden en bovendien moeilijk elke week te vullen zijn. 'Want men kan op dit gebied gerust zeggen: de moeite van den schrijver is omgekeerd evenredig

aan dien van den lezer - hoe aangenamer en prettiger zich een stuk over populaire natuurwetenschap laat lezen, des te meer moeite heeft het den schrijver gekost.' En voor een zuiver natuurwetenschappelijk tijdschrift was in Nederland geen ruimte.[13] Hij voelde daarom nu, anders dan een jaar eerder, het meest voor een combinatie van een populair en een wetenschappelijk tijdschrift. Hij realiseerde zich dat hij het gevaar liep met zo'n blad zowel de mannen van het vak als de ontwikkelde leken onbevredigd te laten.

> Dit gevaar scheen mij bij onze vroegere correspondentie zoo groot, dat ik toen zulk een onderneming geheel verwierp. Bij nader inzien lacht het mij wel toe, dit plan eens te beproeven. Voornamelijk daarom, omdat zulk een blad ten onzent en voor zoover ik weet (op een zeer enkele uitzondering na) ook in het buitenland niet bestaat.

Vervolgens zette hij uiteen hoe een blad zowel de leek als de geleerde kan boeien.

> Ons blad moet zijn een populair blad, bestemd voor elk mensch van beschaafde opvoeding, voor zoover het zijn lezers op de hoogte houdt van de resultaten der natuurwetenschap. Het gaat daarbij niet alleen uit van 't utiliteitsbeginsel, het expliciteert niet alleen de 'nuttige toepassingen' voor 't dagelijksch leven, maar het acht de natuurwetenschap meer te zijn dan de slavin die 't dagelijksch leven zoo comfortable mogelijk maakt. Het wil ook de aesthetische en philosophische zijde der natuurwetenschap niet voorbij zien. Van daar dat natuurschildering er ook een plaats zal vinden (mits alleen zulke die door taal en stijl werkelijk eminent is). Van daar dat ook de geschiedenis van de natuurwetenschap stof zou kunnen leveren, een schets van de wording van een of andere ontdekking zal er zeer gevoegelijk in opgenomen kunnen worden; ook het ontwikkeld publiek mag en moet weten hoe natuurwetenschappelijke vorderingen gemaakt worden, het krijgt daardoor een denkbeeld van de methode der natuurkunde.

Maar hoe kon zo'n blad nu de vakman boeien?

> Voor den man van 't vak wordt ons weekblad daardoor van belang, dat het de natuurwetenschap behandelt als een element van den socialen vooruitgang. Hier komt ter sprake de plaats der natuurwetenschap bij de verschillende takken van onderwijs, de methode van onderwijs, bescherming en aanmoediging van natuurstudie van regeeringswege.

Verder zouden ook allerlei praktische toepassingen aan de orde kunnen komen, zoals alles wat met de gezondheidsleer te maken had.[14]

De gesluierde Isis

Als titel voor het nieuwe tijdschrift stelde Huizinga *Isis* voor. Deze Oudegyptische godin, de echtgenote van Osiris en moeder van Horus, was in Grieks-Romeinse tijd met Athene en Minerva gelijkgesteld en werd sindsdien geassocieerd met de natuur, de waarheid en de wijsheid. Heel erg origineel was de keuze voor de naam *Isis* niet. De Duitse natuuronderzoeker en oprichter van de Naturforscherverein Lorenz Oken had al in 1817 een natuurwetenschappelijk tijdschrift dezelfde naam gegeven en in 1835 was in Dresden, om nog maar een voorbeeld te noemen, een natuurwetenschappelijk genootschap onder deze naam opgericht. Maar Huizinga baseerde zich niet op deze voorbeelden. In zijn brief aan Tadema verwees hij naar het bekende gedicht van Schiller, 'Das verschleierte Bild im Tempel von Saïs'. En dat was toch een wat merkwaardige verwijzing.

Ongetwijfeld zag Huizinga de gesluierde Isis als een symbool voor de nog niet ontraadselde natuur en was het in zijn ogen de moderne natuurwetenschap die door het oplichten van de sluiers de naakte waarheid aan het licht zou brengen. Isis was voor hem de muze van de moderne natuurwetenschap. Zo zag men het ook in Dresden, waar enige jaren later, bij de viering van het vijftigjarig bestaan van het eerder genoemde genootschap, in een gedicht Isis werd aangeroepen als degene die onze geest verlicht en met gratie haar gelaat ontsluiert - 'die uns den Geist erhellt/Und voller Huld ihr Antlitz uns entschleiert'.[15] Maar de teneur van het gedicht van Schiller en de context waarin het in 1795 was ontstaan, wijzen in een heel andere richting.

Schiller liet zich inspireren door een passage in een werk van de antieke schrijver Plutarchus over de verering van Isis en Osiris. In een Isistempel in de stad Saïs in de Nijldelta zou een beeld van de godin hebben gestaan met de tekst: 'Ik ben al wat is geweest, al wat is en al wat zal zijn en geen sterveling heeft ooit mijn kleed (*peplos*) opgelicht.'[16] Schiller veranderde dit beeld op subtiele wijze. Van het wollen kleed, in de Griekse wereld het gewone vrouwengewaad, maakte hij een sluier, die ook het gezicht bedekte en het beeld nog mysterieuzer maakte dan het misschien al was. En verder kreeg de voorstelling, die in de oudheid nog

seksueel geladen was, bij hem een hogere strekking: het ging niet om de ontbloting van een vrouwenlichaam, maar om de ‘ontdekking’ van een hogere waarheid. Maar wat bleef is het verbod op de onthulling van het godenbeeld. Met de jongeman die ondanks de waarschuwing van de priester 's nachts het tempelcomplex betreedt en de sluier afrukt om de waarheid te zien, loopt het slecht af:

> ... Besinnungslos und bleich,
> So fanden ihn am andern Tag die Priester
> Am Fussgestell der Isis ausgestreckt.
> Was er allda gesehen und erfahren,
> Hat seine Zunge nie bekannt. Auf ewig
> War seines Lebens Heiterkeit dahin,
> Ihn riss ein tiefer Gram zum frühen Grabe.
> ‘Weh dem’, dies war sein warnungsvolles Wort,
> Wenn ungestüme Frager in ihn drangen,
> ‘Weh dem, der zu der Wahrheit geht durch Schuld,
> Sie wird ihm nimmermehr erfreulich sein.’

Zo kan Huizinga het niet bedoeld hebben. Bij hem diende de onthulling van de waarheid juist het geluk of althans het welzijn van de mens te vergroten.

Ook in een ander opzicht is de keuze voor de naam Isis wat merkwaardig. Isis was aan het eind van de achttiende eeuw bijzonder populair geworden. In de egyptomanie die in die tijd in Europa om zich heen greep, maakte ook deze godin een renaissance door, nu vaak in gesluierde gedaante - zoals bij Schiller. In de oudheid was de sluier nog bepaald geen attribuut van Isis, maar een vermenging met oriëntaalse elementen heeft ongetwijfeld - niemand heeft het nog uitgezocht - voor deze nieuwe variant in de uitbeelding gezorgd. Vooral bij de vrijmetselaars was de gesluierde Isis uitzonderlijk populair. Voor deze ‘verlichte’ geesten was Egypte in het algemeen al een land waaraan veel wijsheid was ontleend, en de soms zelfs met hiërogliefen omsluierde Isis speelde daarbij een hoofdrol. Ze was het beeld van de waarheid waar de vrijmetselaars, de priesters van de godin, naar streefden, en slechts langzaam zou zij haar sluiers oplichten om de vrijmetselaars zicht te geven op haar hogere waarheid. In Nederland vindt men in het begin van de negentiende eeuw vooral bij de filosoof, literator en vrijmetselaar Kinker veel verwijzingen naar Isis. Zo dichtte hij in 1818:

> Door 't raadselkleed, geslingerd rond haar leên,
> wijst ons haar hand naar schooner toekomst heen.

Een andere Isis-adept was de vrijmetselaar J. Roos Bz, die in het in 1829 geschreven almanakje van het semi-maçonnieke genootschap V.W. (‘Vooruitgang door Wetenschap’) ook een gedicht opnam met als titel ‘Het gesluierde Isis-beeld’.[17] Was Huizinga werkelijk van deze associatie met mysterie, geheimzinnigheid en vrijmetselarij onkundig toen hij voor een modern natuurwetenschappelijk blad de naam *Isis* voorstelde?

Hoe het ook zij, de uitgever was niet gelukkig met de naam. ‘Er heeft indertijd een tijdschrift “Isis” bestaan, maar 't is den weg van alle vleesch gegaan,’ schreef hij Huizinga, en ook al was het misschien bijgeloof, hij wilde het liever niet nog een keer met die naam proberen.[18] Aan welk tijdschrift hij dacht liet hij niet weten. Misschien dacht hij aan het tijdschrift van Oken, dat in 1848 ter ziele was gegaan. Maar misschien dacht hij ook wel aan het tijdschrift *Isis. Geschrift van en voor vrij-metselaren*, dat in 1816 in Amsterdam was opgericht. Met dat tijdschrift was het inderdaad niet goed gegaan, want na een tweede aflevering in 1818 werd er niets meer van vernomen. Maar hoe het ook zij, de uitgever wist niets beters te bedenken en zo is het ten slotte *Isis* gebleven.[19]

Nu de meer principiële zaken geregeld waren, konden de praktische aangelegenheden aan de orde komen. Huizinga zou voor elk nummer dat hij redigeerde tien gulden krijgen en hij en zijn medewerkers voor hun geschreven bijdragen 25 gulden per vel. Het weekblad zou één vel druks groot worden (acht pagina's) en in twee kolommen gezet worden. Behalve oorspronkelijke bijdragen zouden ook referaten over berichten uit andere tijdschriften opgenomen worden. Ten behoeve van die berichtgeving ontving de redacteur gratis enkele tijdschriften via zijn boekverkoper in Groningen, de firma Noordhoff. Dit alles werd vlot en soepel geregeld.

Lastiger was het om een goed vignet te vinden. Huizinga wilde er iets moois van maken. ‘Niet de gewone rommelzooi van teleskopen, retorten en electriseermachines,’ schreef hij Tadema:

> Wat dunkt u van een oud-egyptischen Isis-tempel, de wand met hiëroglyphen, 't gesluierde beeld der waarheid erin? Doch goed getekend, en historisch trouw. Daar dan de letters ISIS door heen. Zoo iets zou een goeden indruk maken, dunkt mij, en terstond doen zien dat Isis niet een plat-alledaagsch blad wil zijn.

Toen de uitgever geen passend plaatje kon vinden, bood Huizinga aan zijn licht eens op te steken bij een andere popularisator, Herman Hartogh Heys van Zouteveen in Delft. ‘Die is nogal op de hoogte van Egyptische zaken en zal ons wel kunnen helpen.’ Maar het ontwerp dat Huizinga van Hartogh Heys kreeg, keurde hij af. ‘Ik begeer niet dat Isis zich door zijn vignet bespottelijk maakt.’ Uiteindelijk kozen redacteur en uitgever voor een simpele kop in grote kapitalen, bij gebrek aan iets beters.[20]

Het wereldbeeld van Huizinga

Aanvankelijk had Huizinga grote verwachtingen van de medewerking die hij in allerlei kringen voor zijn blad zou kunnen verwachten. Hij kwam met een lijst met wel 34 vaste medewerkers, van wie de meesten uit de noordelijke provincies en meer in het bijzonder uit het milieu van de Groningse universiteit kwamen. De uitgever was over die lijst in eerste instantie niet zo te spreken. ‘Zou 't onze onderneming hoegenaamd niet schaden dat er geen enkel Hoogleraar uit Leiden of Utrecht op prijkt?’[21]

Achteraf bleek dat alle bezorgdheid over de spreiding van de medewerkers overbodig was, want de ‘medewerking’ die de heren verleenden, stelde niet veel voor. Het is een van de grootste teleurstellingen van Huizinga geweest dat zijn medewerkers maar zelden kopij instuurden en dat hij het blad voor een aanzienlijk deel zelf moest volschrijven. Hoeveel stukken hij precies geschreven heeft, is niet te achterhalen. Sommige artikelen signeerde hij voluit, andere bleven ongesigneerd, wellicht om de lezers niet te laten merken hoezeer *Isis* een eenmansbedrijf was. Bovendien zal Huizinga veel referaten over buitenlandse onderwerpen als onpersoonlijk redactiewerk hebben beschouwd. Maar wie de gesigneerde stukken optelt bij de stukken die blijkens de correspondentie met de uitgever of blijkens kruisverwijzingen in de artikelen zelf op naam van Huizinga gesteld kunnen worden, begrijpt dat het redigeren van het tijdschrift voor hem een financieel lucratieve, maar ook zeer arbeidsintensieve onderneming is geweest.[22]

De gebrekkige medewerking die Huizinga ondervond, maakt *Isis* voor de historicus juist een bijzonder interessant blad. Gevestigde Nederlandse natuuronderzoekers waren doorgaans nogal terughoudend in het tonen van hun wereldbeschouwing. Maar juist omdat Huizinga gedwongen was ook over zaken te schrijven die buiten zijn eigen specialisme vielen, moest hij zich wel regelmatig in de kaart laten kijken. De ko-

lommen van *Isis* bieden daardoor een niet vaak voorkomende gelegenheid om dieper door te dringen in het natuurwetenschappelijke wereldbeeld van een gerespecteerd natuuronderzoeker uit het begin van de Tweede Gouden Eeuw.

Popularisering als probleem

Een steeds terugkerend thema in de populair-wetenschappelijke literatuur van de tweede helft van de negentiende eeuw is de vraag of popularisering nodig en mogelijk was. Niet iedereen was overtuigd van het belang van de natuurwetenschappen (en dus het nut van populariseren). En zelfs degenen die in principe voorstander van popularisering waren, vroegen zich soms af of het wel kon. Ging bij popularisering juist niet de essentie van de wetenschap verloren?

Zeker voor een redacteur van een tijdschrift als *Isis*, dat hoge eisen aan het populariseren stelde, was het noodzakelijk de eigen positie goed af te bakenen. Huizinga zette dan ook in het eerste nummer van het tijdschrift, dat al midden december 1871 verscheen, hoog in. Hij begon met een citaat van de Duitse zoöloog, darwinist en bekend popularisator Ernst Haeckel, waarin deze onder andere betoogde dat het de plicht van elke natuuronderzoeker was om de resultaten van zijn onderzoek bekend te maken aan het hele volk. ‘Der höchste Triumph des menschlichen Geistes, die wahre Erkenntniss der allgemeinsten Naturgesetze, darf nicht das Privateigenthum einer privilegirten Gelehrtenkaste bleiben, sondern muss Gemeingut der ganzen Menschheit werden.’ Natuurlijk was Huizinga bekend met de gebruikelijke bezwaren tegen de popularisering van de natuurwetenschap, die al door Goethe waren verwoord. Maar deze had het indertijd over pogingen om de totaal onkundigen vertrouwd te maken met nieuwe resultaten van natuurwetenschap, en dat is inderdaad onmogelijk. Dat is meer een taak van onderwijs en opvoeding. Huizinga zal daarbij gedacht hebben aan de nieuwe hbs, die sinds 1863 in Nederland bestond. Het is echter zaak de kennis die daar verworven was bij te houden.

> Die taak nu, om voort te bouwen op den door het middelbaar onderwijs gelegden grond, zal Isis trachten te vervullen. Ons doel is niet, den geheel onervaren lezer een dragelijke kennis te geven van elementaire natuurverschijnselen en hunne verklaring; ons doel is veeleer een doorloopend exposé te geven van *de vorderingen der natuurwetenschappen in onzen tijd*, voor zoover zij elk beschaafd mensch belang inboezemen.

Daarbij wilde hij niet alleen aandacht besteden aan de praktische toepassingen van de wetenschap. Ook het esthetisch genot, de morele verdieping en de intellectuele vorming moesten aan bod komen, in zijn woorden de 'ideale zijde der natuurwetenschap'. Ook door de taal en de toon van de bijdragen moest het blad zich laten kennen, niet als een blad voor de geleerde, maar als een blad voor elk beschaafd mens. 'In zoover zal het zich den naam van een populair tijdschrift in den goeden zin des woords waardig maken.'[23]

Recensies van populair-wetenschappelijke boeken waren belangrijk om de kritische functie van het tijdschrift inhoud te geven. Daarbij fungeerde het door Huizinga gekozen citaat van Haeckel soms als richtsnoer voor zijn medewerkers. J. Zaaijer Azn., een medewerker uit Leeuwarden, toetste een vertaling van John Tyndalls *De warmte beschouwd als een vorm van beweging* expliciet aan deze norm en zijn conclusie was positief: 'Zóó van iemand, dán zeker van Tyndall kan gezegd worden, dat hij den pligt van den natuuronderzoeker, zoo als die door den Duitschen zoöloog Haeckel wordt opgevat [...], tracht te vervullen en daarin uitstekend slaagt.' Ook de gedachte dat popularisering voor mensen zonder enige voorkennis onmogelijk, zo niet gevaarlijk is, keert in menige recensie terug. Populaire wetenschap, zo hield de Amersfoortse hbs-leraar E.D. Pijzel zijn lezers voor in een bespreking van T.C. Winklers *Populair-wetenschappelijke blaadjes*, kan gevaarlijk zijn als men halve kennis verspreidt. 'Wij houden het voor eene volkomene onmogelijkheid om "kennis te verspreiden in een vorm, waarin elkeen haar kan opnemen".'[24]

De beste garantie voor verantwoorde popularisering was het als de kopstukken in een bepaald vak zelf de pen ter hand namen. Dat de eerste Duitse hoogleraar in de hygiëne, Max von Pettenkofer, de moeite had genomen in een drietal populaire voordrachten, gebundeld in het boekje *Beziehungen der Luft zu Kleidung, Wohnung und Boden*, zijn landgenoten te informeren over de gezondheidsleer, vond Huizinga, die dit boekje zelf besprak, zeer te prijzen.[25] Om dezelfde reden ondersteunde hij van harte het initiatief van de Duitse zoöloog Anton Dohrn om in Napels een zoölogisch station op te richten, dat behalve een natuurwetenschappelijk onderzoeksinstituut ook een museum zou huisvesten, te bekostigen uit de toegangsgelden.

> Zulk een ondersteuning van wetenschappelijken arbeid door het publiek moet zooveel mogelijk op elk gebied plaats hebben. De tijden zijn voorbij toen de groote mannen van wetenschap zich niet verwaardigden tot het publiek te

> spreken, en niemand gelooft meer dat de wetenschap er door verlaagd wordt, dat haar innerlijk leven wat meer voor ieder oog bloot ligt. Groote natuuronderzoekers kunnen een machtigen invloed op het publiek uitoefenen, zeer ten voordeele van dit laatste. En van den anderen kant, als het publiek belang stelt in den vooruitgang der wetenschap, zal het ook geld daarvoor beschikbaar hebben; en dat is zeer ten voordeele der wetenschap.[26]

Huizinga zag deze ideale situatie al enigszins benaderd in de Verenigde Staten, die in wetenschappelijk opzicht nog niet voor vol werden aangezien maar waarover hij steeds in positieve zin berichtte.

> Er zijn altijd die meenen, dat de snelle opkomst en de hooge trap van bloei der Amerikaansche steden te danken is aan energie, ja, maar aan een energie, die alleen King Cotton en King Dollar dient; die meenen, dat het eenig streven van elken Amerikaan is, om zoo veel mogelijk geld te verdienen in den kortst mogelijken tijd; die meenen, dat Amerika het land is der vulgair-praktische materialisten bij uitnemendheid. Dat die meening een onjuiste is, dat Amerika's energie gezond is en niet eenzijdig werkt op één enkel gebied van menschelijke werkzaamheid met uitsluiting van elke andere, daarvan ligt het klaarste bewijs in de droevige, maar belangwekkende opgaven van hetgeen er voor de wetenschap verloren is gegaan bij den brand van Chicago.

Wat het particulier initiatief daar bijeen had gebracht, was zonder meer indrukwekkend en zou een voorbeeld moeten zijn voor de Nederlanders.[27]

De richting van de wetenschap

In 1871 had Huizinga ook de geschiedenis van de wetenschap genoemd als een mogelijk onderwerp voor een of meer bijdragen in het nieuwe tijdschrift. Daar is uiteindelijk niet zoveel van terechtgekomen. Specifiek wetenschapshistorische bijdragen zijn niet of nauwelijks verschenen in *Isis*. Daarvoor moet men in deze periode meer in het *album der Natuur* zijn.[28] Maar dat betekende niet dat Huizinga geen belangstelling had voor de geschiedenis van de natuurwetenschap of onkundig was van de ontwikkeling die de natuurwetenschap had doorgemaakt. Uit de weinige historisch getinte artikelen blijkt heel duidelijk dat hij zich ervan bewust was hoe de moderne natuurwetenschap verschilde van de oudere wetenschap en in welke richting de nieuwste wetenschap zich bewoog.

Precies deze thema's stelde hij aan de orde toen hij in het nummer

van 24 augustus 1872 een rede besprak die de Duitse plantenfysioloog Ferdinand Cohn had gehouden over de ontwikkeling van de natuurwetenschap in de laatste vijfentwintig jaar. In die betrekkelijk korte periode was er bijzonder veel veranderd. Niet alleen de hoeveelheid kennis was sterk toegenomen, ook de aard van de vraagstukken die de onderzoekers bezighielden, was in sommige opzichten ingrijpend gewijzigd. Het waren vooral drie wetenschappelijke doorbraken die daarvoor gezorgd hadden: de mechanische theorie der warmte, die leerde inzien dat er geen kracht ontstaat of vergaat, maar dat alle verschillende vormen van beweging die wij krachten noemen, volgens bepaalde verhoudingen in elkaar kunnen overgaan; de spectraalanalyse van Bunsen en Kirchhoff, die de astronomen in staat stelde uitspraken te doen over de samenstelling van hemellichamen die ver buiten ons zonnestelsel liggen; en ten slotte de theorie van Darwin over het ontstaan van soorten.

Maar daarmee was nog niet voldoende scherp onder woorden gebracht waarin de oude wetenschap van de moderne verschilde. Het nieuwe, zo meende Huizinga in het voetspoor van Cohn, was gelegen in de steeds verregaander versmelting van de vroeger afzonderlijk beoefende specialismen:

> [...] natuur- en scheikunde hebben zich met mathematische astronomie en geologie verbonden tot een nieuwe wetenschap, de ontwikkelingsgeschiedenis der hemellichamen; palaeontologie, systematische botanie en zoölogie zijn geworden tot algemeene morphologie der organismen; physiologie van dieren en van planten wordt algemeene biologie; kortom uit de afzonderlijk *natuurwetenschappen* ontstaat langzamerhand de eene ondeelbare republiek der *natuurwetenschap*.

'Unificatie' is het sleutelwoord voor het begrijpen van de ontwikkeling van de moderne natuurwetenschap.

> Het eigenlijk onderscheidende der nieuwere natuurwetenschap is dus haar streven naar eenheid, een streven waarmee noodzakelijk gepaard gaat het begrip, dat de natuur zelf één groot geheel is, waarvan de deelen onverbrekelijk aan elkaar verbonden zijn; waarin overal dezelfde stoffen aanwezig zijn, overal dezelfde krachten werken, overal dezelfde wetten heerschen.[29]

Het tekent Huizinga's grote interesse in de Amerikaanse geschiedenis en politiek dat hij in dit verband al eens een vergelijking had gemaakt met

de Verenigde Staten. '*E pluribus unum*, dat devies der Noord-Amerikaansche Unie, zou ook de moderne natuurwetenschap in haar vaandel kunnen schrijven.' De grondslag voor die ene grote, samenhangende wetenschap was gelegd door Isaac Newton, die had laten zien dat het vallen van een steen en de beweging van de hemellichamen verschijnselen van dezelfde orde zijn die volgens dezelfde wetten plaatshebben. 'Newton was de Washington dier Unie.' En wat Newton met de bewegingsverschijnselen deed, deden anderen later op andere deelgebieden van de natuurwetenschap. Weer verwees Huizinga naar de wet van het behoud van energie, de spectraalanalyse en de omwenteling in de geologie.[30]

De wetenschap van de levende natuur was lang apart blijven staan. 'De biologische wetenschappen werden eerst aan de unie toegevoegd na den langen, heeten strijd over de levenskracht.' Tot ver in de negentiende eeuw hadden fysiologen aangenomen dat er in de levende organismen een aparte bezielende kracht school, de *vis vitalis* of *nisus formativus*, die de levende natuur van een volkomen andere orde maakte dan de levenloze natuur, die de fysici, chemici en geologen bestudeerden. De Duitse elektrofysioloog Emil du Bois-Reymond was er pas rond het midden van de eeuw in geslaagd de laatste argumenten ten gunste van de levenskracht te weerleggen. Sindsdien nam de biologie deel aan de verdere ontwikkeling van de natuurwetenschap. De onderzoekingen over de structuur en chemische constitutie van de celinhoud vormden een nieuwe stap vooruit. Het protoplasma bleek de essentiële stof in alle levende wezens te zijn, waaraan alle levensverrichtingen verbonden waren. Hoewel het leven nog niet helemaal verklaard kon worden uit het protoplasma, was verder onderzoek naar aard en werking van deze grondstof van het leven toch verre te verkiezen boven het te pas en te onpas te hulp roepen van een verder niet te onderzoeken geheimzinnige levenskracht. Met de bestudering van het protoplasma zat men als het ware het leven op de hielen.[31]

Huizinga was zelf zeer geïnteresseerd in dit protoplasmaonderzoek, omdat het nauw verband hield met het belangrijkste thema van zijn eigen wetenschappelijke werk. Ging het bij de studie van het protoplasma om de aard van het verschijnsel 'leven', in zijn eigen onderzoek ging het om het ontstaan van het leven. Vanouds stonden twee benaderingen lijnrecht tegenover elkaar. De ene theorie leerde dat leven alleen maar kan ontstaan uit ander leven, terwijl de andere theorie de mogelijkheid wilde openhouden dat er ook spontaan nieuw leven uit dode materie kon ontstaan. Dit debat over de zogenaamde spontane generatie leek

rond 1860 door de proeven van Pasteur definitief beslecht in het voordeel van de tegenstanders van spontane generatie. Maar voor Huizinga was het nog altijd een hangende kwestie en de lezers van *Isis* werden uitvoerig ingelicht over onderzoekingen op dit punt.

Huizinga ging niet zover dat hij zijn eigen onderzoek besprak of door anderen liet bespreken. Het was min of meer toevallig dat men in de verslagen van de vergaderingen van de sectie Natuurwetenschappen van het Amsterdamse Genootschap ter bevordering van Natuur-, Genees- en Heelkunde, die altijd in *Isis* opgenomen werden, ook eens een verslag las van een mededeling die Huizinga over zijn Groningse onderzoek had gedaan. Op een vergadering van 2 april 1873 had hij meegedeeld dat in een vloeistof die kaliumnitraat, magnesiumsulfaat, neutraal calciumfosfaat, glucose en pepton bevatte en die vooraf flink gekookt en zorgvuldig van de lucht afgesloten was, na twee à drie dagen bacteriën waren ontstaan. Omdat uit controleproeven was gebleken dat de bacteriën niet hadden kunnen ontstaan uit bacteriën die ondanks het koken in de vloeistof waren achtergebleven, trok Huizinga de conclusie dat hier levende wezens uit niet-levende stof waren ontstaan. Of, nauwkeuriger, dat hier een synthese van protoplasma uit zijn losse bestanddelen had plaatsgevonden. Hij noemde dit verschijnsel abiogenesis.[32]

Als aanhanger van de theorie van de abiogenesis (de term is van de Engelsman Huxley) behoorde Huizinga tot een kleine schare onderzoekers die nog niet overtuigd waren door de negatieve uitkomsten van de proeven van Pasteur. In de ogen van velen, zo wist hij, stond het zoeken naar feitelijke bewijzen voor abiogenesis zo ongeveer gelijk met het zoeken naar de kwadratuur van de cirkel. Bovendien moest hij toegeven dat de zaak niet altijd even zorgvuldig werd verdedigd. Over het boek van de Engelse onderzoeker H. Charlton Bastian, *The Beginnings of Life*, moest hij in een bespreking in 1873 een ongunstig oordeel geven. Het was belangrijk dat Bastian de kwestie van de abiogenesis weer op de agenda van de natuurwetenschap had geplaatst, maar tegen de argumenten en de proeven die hij aanvoerde, viel nog wel wat in te brengen. Hoe dan ook, de mogelijkheid dat leven ontstond door spontane generatie kon men volgens Huizinga niet uitsluiten. Hij wist zich daarbij gesteund door Haeckel, die ook geen positieve bewijzen voor het voorkomen van abiogenesis kon noemen, maar anderzijds zich ook niet kon voorstellen hoe ooit, in de oertijd, het leven op aarde op een andere manier was ontstaan dan door middel van spontane generatie. Daarin lag volgens Huizinga de belangrijkste reden dat ondanks het ontbreken van enige posi-

tieve bewijsvoering veel auteurs de leer der abiogenesis aanhingen. Het alternatief was namelijk dat alle leven op aarde door goddelijke schepping was ontstaan, een hypothese die ook door geen enkel wetenschappelijk feit werd ondersteund. Gesteld voor de keuze tussen abiogenesis en scheppingshypothese kozen velen toch voor het eerste en dat was volkomen redelijk. Weliswaar vond in beide gevallen een sprong van het levenloze naar het levende plaats, maar in tegenstelling tot de abiogenesis was de scheppingshypothese niet vatbaar voor nader onderzoek. Door het recente protoplasmaonderzoek was het misschien mogelijk de kloof tussen leven en niet leven te versmallen. 'De opkomst der protoplasmaleer rechtvaardigt de gunst waarin de abiogenesis bij de tegenwoordige biologen staat; ofschoon niemand, voor zoover ik weet, dat nog ronduit heeft uitgesproken.'[33]

Huizinga had ook weinig moeite met een ander alternatief voor het scheppingsverhaal, de evolutietheorie van Darwin. Inderdaad stelde Huizinga zich, hoewel dit zijn eigenlijke terrein niet was, van meet af aan op darwinistisch standpunt. Weliswaar liet hij het bespreken van darwinistische boeken doorgaans aan medewerkers over (zo besprak zijn Groningse collega Salverda in 1872 Darwins *Descent of Man*), maar als het zo uitkwam wilde hij zelf ook wel zijn mening over de argumenten voor en tegen de darwinistische theorie geven. Zo besprak hij A. Wigands *Die Genealogie der Urzellen als Lösung des Descendenz-Problems, oder die Entstehung der Arten ohne natürliche Zuchtwahl*. De titel van het boek maakt duidelijk dat de schrijver een evolutieleer zonder natuurlijke selectie had ontworpen. Hij nam daartoe aan dat alle oercellen van de afzonderlijke soorten waren ontstaan door eenmalige variaties uit één cel. Die oercellen veranderden verder niet meer. Huizinga voelde zich na lezing van dit boek niet bevredigd. Hij beschouwde het slechts als 'een poging (en geen goed gelukte poging) om de onderstellingen over de wijze van ontstaan der verschillende vormen van levende wezens nog met eene te vermeerderen'.[34]

Deze houding was kenmerkend voor de houding van *Isis* in het algemeen. Het tijdschrift stond volledig achter Darwin en wilde niets weten van alternatieve evolutietheorieën, die vooral in Amerika en Engeland populair waren en waarin speciaal het hete hangijzer van de natuurlijke selectie geweerd werd. Het antidarwinistische boek van H. von Haurowitz, *Die organische Entwicklung des Menschen nach den neuesten Naturforschungen*, werd in januari 1872 zeer negatief beoordeeld door Hartogh Heys van Zouteveen. De 'Separationstheorie' van Wagner (die behalve

aan natuurlijke selectie ook veel waarde hechtte aan geografische factoren bij het ontstaan van nieuwe soorten) werd als wellicht slechts een aanvulling op Darwin aangemerkt. En het in Engeland populaire boek van George Mivart, *Genesis of Species* (ook een ontwikkelingstheorie zonder natuurlijke selectie), weigerde Huizinga zelfs te bespreken. Het boek voerde alleen niet ter zake doende argumenten aan, van kerkhistorische en metafysische aard, en was verder voor een blad als *Isis* te specialistisch.[35] De belangrijkste uitzondering was dat in mei 1874 de katholieke antidarwinist P.J.P. Vermeulen de gelegenheid kreeg in een nogal technisch artikel over de larve van de enkelvoudige Ascidiën (zakpijpen) zijn bezwaren tegen de evolutietheorie uiteen te zetten. Een maand later werd Vermeulen door Hartogh Heys van Zouteveen van repliek gediend, en alleen de lezer die toch al overtuigd was van de onhoudbaarheid van Darwins theorie (en zulke lezers had *Isis* niet), zal het eens geweest zijn met het standpunt van Vermeulen.[36]

Niet alleen was *Isis* een blad van en voor darwinisten (zozeer zelfs dat een anonieme recensent van Oscar Schmidts *Descendenzlehre und Darwinismus* zich in februari 1874 verontschuldigde voor 'alweer Darwinisme'), ook het veel verder gaande standpunt van Ernst Haeckel kon in de kolommen van het blad rekenen op een welwillende ontvangst. Dat het allereerste nummer van *Isis* met een citaat van Haeckel opende, was geen uitzondering. Ook in latere nummers werd meestal met instemming verwezen naar het werk van de Duitse darwinist. Zo opende Huizinga de jaargang 1874 met een uitvoerig artikel over Haeckels onderzoek van de kalksponsen. 'De geniale en onvermoeide verdediger en verbreider der afstammingsleer' had daarmee op een beperkt terrein de juistheid van deze theorie aangetoond en diegenen de mond gesnoerd die hadden betoogd dat het darwinisme alleen op zeer algemeen niveau plausibel was. Maar het onderzoek van de kalksponsen bevestigde niet alleen de evolutietheorie, het was ook een doorlopende bevestiging van Haeckels biogenetische grondwet. 'De ontogenesis is een korte en snelle recapitulatie der phylogenesis. Dat wil zeggen: Het levend wezen doorloopt bij zijne individueele ontwikkeling (ontogenesis) de voornaamsten van de vormen, welke zijne voorouders gedurende de langzame ontwikkeling van de groep (phylogenesis) doorloopen hebben.' En ten slotte liet Huizinga zich ook zeer positief uit over de volgens anderen veel te speculatieve stambomen die Haeckel van de huidige soorten had opgesteld. Het zijn geen fantasiestukjes, maar goede voorstellingen van de bestaande kennis omtrent de afstam-

ming van de verschillende soorten. Natuurlijk is die kennis voorlopig en nog gebrekkig, gaf Huizinga toe. ‘Maar dat de ontwikkelingsgang in groote trekken zoo is geweest als hij in Haeckel's stamboom is geschetst, dat bewijzen de afzonderlijke onderzoekingen meer en meer.’[37]

Alleen ten aanzien van de filosofische betekenis die Haeckel de evolutietheorie toeschreef, hield Huizinga enige afstand. Hij vermeldde dat volgens de Duitser de evolutietheorie, in het bijzonder de studie van de kalksponsen, aantoonde dat het mechanistische, monistische standpunt dat deze verdedigde tegenover de aanhangers van het teleologische, dualistische standpunt, juist was. Alle onderzoekingen zouden uitwijzen dat er geen schepping was, geen doel, geen vrijheid, geen toeval. Volgens sommigen, zo voegde Huizinga daar dan aan toe, was dit misschien wat al te voorbarig.

> Ik zal hun het recht daartoe niet ontzeggen. Zelfs zou ik deze vraag willen opwerpen: is niet ons monisme of dualisme [...] meer afhankelijk van onszelf dan wel van de dingen buiten ons? Is niet onze wereldbeschouwing meer het gevolg van onze individuele behoeften in intellectueel en moreel opzicht, dan wel van onze studie der natuurverschijnselen? Bij die studie brengen de meesten hun wereldbeschouwing van te voren mede, en wat zij uit de natuur halen, is in zekeren zin dat wat zij er zelf in hebben gelegd.

Het blijft echter onmiskenbaar, voegde Huizinga eraan toe, dat het terrein van de *causae effientes* zich meer en meer uitbreidt ten koste van dat der *causae finales* (de doeloorzaken die in de teleologie en het dualistische wereldbeeld zo'n grote rol spelen). ‘Mag men daaruit besluiten, dat er eenmaal een tijd zal komen, waarin het gebied der causae finales tot nul is gereduceerd?’[38]

Grensoverschrijdingen

Huizinga sloot zijn opmerking over het veldwinnende monisme af met een vraagteken. Maar het lijdt geen twijfel dat hij in deze periode zelf ook ervan overtuigd was dat er inderdaad geen gebied van het menselijk kennen was waar het natuurwetenschappelijk denken niet tot belangrijke resultaten zou kunnen leiden. Ook buiten het domein van de eigenlijke natuurwetenschap (natuur- en scheikunde, biologie en geneeskunde) was het nuttig gebruik te maken van de methode der natuurwetenschap en de door de natuurwetenschap verworven kennis. Hoe meer de natuurwetenschap te weten komt over de wetten die in de

natuur heersen, ‘des te meer recht erlangt zij ook om de grondslag te worden van onze wereldbeschouwing’.[39]

Hij was er om die reden vast van overtuigd dat de unificatie, de dominerende tendens in de natuurwetenschap, geen halt zou houden bij de biologie, maar ook bijvoorbeeld de filosofie zou opnemen in het bouwwerk van de wetenschap. In het begin van de negentiende eeuw waren filosofie en natuurwetenschap gescheiden wegen gegaan, maar nu de beoefenaars van de filosofie inzagen ‘dat er op haren akker tot nog toe weinig anders groeit dan de looze tarwe der dialectiek’, was een nieuw en vruchtbaar samengaan mogelijk. Wel maande Huizinga tot voorzichtigheid. Als men zich wilde bezighouden met het ‘zoogenaamde geestesleven, met de verschijnselen die plaats hebben in de hersenen’, dan moest men zich niet door overhaaste filosofen laten verleiden tot het ontwerpen van voorbarige systemen.[40]

Dat alles neemt niet weg dat Huizinga zich graag uitliet over terreinen die buiten de traditionele natuurwetenschappen lagen. Vooral de prehistorie had zijn bijzondere voorliefde. Men kan zelfs zeggen dat hij *Isis* gebruikte als een middel om deze betrekkelijk nieuwe wetenschap onder de aandacht van een groter publiek te brengen. Dit vak, de ‘voorhistorische archeologie’, de studie van de oudste geschiedenis van de mensheid, rekende hij zonder reserve tot de natuurwetenschappen. Want, zo betoogde hij naar aanleiding van een internationaal congres in Bologna, ‘niet uit literarische bronnen, van welken aard dan ook, put zij; maar haar materiaal is van geheel anderen aard, schedels, bewerkte beenderen, vuursteenen, woningen en grafplaatsen. Geologie, paleontologie, anthropologie zijn hare voorname hulpwetenschappen’.[41]

Omdat hij besefte dat zijn lezers van de prehistorie nog minder wisten dan van de andere wetenschappen, schreef Huizinga in het nummer van 4 mei 1872 een groot artikel over ‘De voorhistorische mensch in Europa’. Daarin gaf hij een overzicht van de verschillende prehistorische perioden die men in zijn tijd onderscheidde: de mammoettijd, de rendiertijd, de steentijd, de bronstijd en de ijzertijd. In het kort schetste hij met welke dieren de mens in die perioden te maken had, over welke werktuigen men beschikte en hoe men zich de woningen van de mensen in die tijdperken moest voorstellen. Het artikel was duidelijk en expliciet bedoeld als een kader voor latere artikelen waarin specifiekere archeologische mededelingen zouden worden gedaan. Om de kennelijk veelvoorkomende twijfel weg te nemen over de mogelijkheid om ruwe stenen voorwerpen te herkennen als prehistorische gebruiksvoorwer-

pen schreef Huizinga anderhalve maand later nog een artikel over een prehistorische vondst in een grot in Württemberg.[42]

Inderdaad kwamen daarna in *Isis* regelmatig berichten voor over prehistorische vondsten of merkwaardige antropologische observaties die nieuw licht wierpen op de oudste geschiedenis van de mens (Huizinga ging er net als de meesten van zijn tijdgenoten van uit dat de eigentijdse primitieve volkeren op dezelfde beschavingstrap leefden als de voorhistorische bewoners van Europa). Al naar aanleiding van het congres in Bologna meldde hij dat volgens de bekende Karl Vogt kannibalisme een teken van een zekere mate van beschaving was, aangezien het eten van andere mensen niet voortkwam uit honger, maar uit de gedachte dat het eten van iemands lichaam ook het zich toe-eigenen van de kwaliteiten van de opgegetene betekende.[43] En in december 1874 wijdde hij een artikel aan de pygmeeën in Centraal-Afrika, die volgens de Duitse reiziger Schweinfurth op een lagere trap van ontwikkeling stonden dan de eigenlijke negervolken en die, als overblijfselen van de oorspronkelijke bevolking van Afrika, de missing link zouden kunnen zijn tussen dier en mens.[44]

Een punt dat Huizinga speciale aandacht gaf, was de kunstzin van sommige prehistorische volken. In maart 1873 besprak hij de vondsten die in 1864 in het dal van de Vézère (Dordogne) waren gedaan, onder andere bij Cromagnon. De verschillende grotten stelden de onderzoekers in staat de ontwikkeling van het jagersvolk te volgen. Een van de opvallende zaken die door de onderzoekers aan het licht waren gebracht, was dat er een kloof gaapte tussen de vondsten uit de oude en uit de jongere steentijd. Er waren geen aanwijzingen voor een geleidelijke overgang van rendierjagers naar landbouwers. Alles leek er juist op te wijzen dat het oudere volk gewapenderhand was verdreven. Opvallend was ook dat de rendierjagers door hun sieraden en tekeningen op rotswanden en op been al blijk gaven van kunstzin, terwijl het jongere volk die kunstzin miste, maar wel kolossale steenblokken kon oprichten.[45]

Meer dan een jaar later kwam Huizinga hier nog eens op terug, omdat hij toen een soortgelijke mededeling kon doen over een vondst in het Zwitserse Thayingen (niet ver van Konstanz). Daar waren op een rendiergewei tekeningen van rendieren aangetroffen, terwijl in jongere bewoningslagen zulke uitingen van artisticiteit ontbraken. Ook in Zwitserland werden dus artistieke rendierjagers verjaagd door volkeren die elke kunstzin misten. ‘Daarentegen bezaten zij [de jongere volken] weer andere bekwaamheden (b.v. hunne nieuwe wijze van steen bewerken, kennis van metalen, van huisdieren, enz.) die hun in den strijd om 't be-

staan van meer nut waren en hen in staat stelden de arme Troglodyten [holbewoners] te verdringen.' En dan voegt Huizinga eraan toe:

> Ware het geoorloofd op zulke sobere gegevens reeds algemene phrasen op te bouwen, dan zou men kunnen zeggen: Die ruwe, harde tijd toen de beschaving begon zich een baan te breken, was nog geen tijd voor kunst; de menschheid had eerst behoefte aan andere dingen, voordat zij aan kunst kon denken. En waar de ontwikkeling zich bewoog in (s.v.v.) artistieke richting, daar geschiedde dat ten koste van andere richtingen, die *toen* noodiger waren.

De kunstenaar uit de voortijd was niet, om het in darwinistische termen te gieten, 'the fittest to survive'. Kunst was luxe en had geen overlevingswaarde.[46] Het zou interessant zijn te weten in hoeverre deze suggestie verband hield met Huizinga's waardering van de kunst als element van eigentijdse beschaving.

Over het natuurwetenschappelijk karakter van de prehistorie had Huizinga geen enkele twijfel, maar voorzichtiger was hij bij andere wetenschappen die zich met de menselijke samenleving bezighielden. Toch kon hij de verleiding niet weerstaan in het nummer van 18 januari 1873 een samenvatting te geven van het bekende boek van Walter Bagehot, *Physics and Politics* uit 1872, aangezien de schrijver de staatkunde beschouwde uit het standpunt van de evolutieleer. Zijn uitgangspunt was: 'De afstammelingen van ontwikkelde ouders hebben in hun aangeboren organisatie een grooter geschiktheid tot beschaving en ontwikkeling, dan de nakomelingen van niet ontwikkelde ouders.' Bagehot wilde met andere woorden de Darwin van de staatsvormen worden. In de strijd om het bestaan, die ook tussen volken heerst, hebben de militair sterkere patrilineaire maatschappijen de minder compacte en dus minder sterke matrilineaire samenlevingen verdrongen, maar de meeste volken bleven op dit punt staan.

> Vooruitgang is (in tegenstelling met het gewone vooroordeel) niet een normaal, constant verschijnsel in de menschenmaatschappijen. Een groot deel van de wereld is blijven stilstaan, en wel voor een oppervlakkig waarnemer zonder reden. Indië, China, bijna alle oostersche volken, hoe verschillend overigens, stemmen hierin overeen.

Vooruitgang wordt pas mogelijk als de voortdurend optredende veranderingen in de samenleving niet onmiddellijk in de kiem gesmoord

worden. Meestal is dat wel het geval, want verandering leidt tot verzwakking. ‘De geschiedenis is als een zee, bezaaid met de wrakken van natiën die begonnen waren vooruit te gaan, doch ten koste van andere deugden, tucht, dapperheid, enz. en [die] ten onder gegaan zijn zoodra zij in botsing kwamen met volken, die eigenlijk lager stonden uit het oogpunt van vooruitgang.’ Alleen in samenlevingen waarin over principes gediscussieerd kon worden en waarin dus de intelligentie gescherpt werd, kon die ingebouwde neiging tot verstening doorbroken worden. Discussie voorkomt dat de samenleving een fossiel wordt, maar is ook een rem op overhaaste en overmatige verandering, combineert energie met matiging en beteugelt bijvoorbeeld (Huizinga wees hier met nadruk op) de voortplantingsdrift (wat anders tot nadelige overbevolking zou leiden).[47] Het is duidelijk, meende Huizinga, dat alleen de volken in Europa (en Noord-Amerika) deze weg hebben weten te vinden.

Behalve de theorie van de staatkunde wilde Huizinga in zijn artikelen in *Isis* ook wel praktischer staatkundige problemen belichten uit het standpunt van de natuurwetenschappen. Aan het slot van een artikel over bacteriën, waarin hij aannemelijk had proberen te maken dat deze zich in water uitstekend kunnen voortplanten en dat ze waarschijnlijk verantwoordelijk waren voor vele epidemische ziekten, wees hij nadrukkelijk op het belang van een goede drinkwatervoorziening. En in het eerste nummer van 1873 schreef hij een uitvoerig artikel over het alcoholprobleem. Mede op basis van bestaande kennis over de fysiologische werking van alcohol in het menselijk lichaam kwam hij tot de conclusie dat de enige manier om het alcoholisme te bestrijden gelegen was in de zedelijke verheffing van de mens. Alcohol dient alleen tot het geven van een aangename prikkel. Zolang bijvoorbeeld ellendige omstandigheden zo'n prikkel nodig maken, zal een verbod op alcohol, zoals doorgevoerd in sommige Noord-Amerikaanse staten, niets uithalen, aldus Huizinga. Dat mensen meer drinken dan ze aankunnen, is een gevolg van hun onverstand en als dat niet minder wordt, zullen afschaffingsgenootschappen en drankwetten zonder resultaat blijven. Het is zaak de mensen op zedelijk en verstandelijk vlak zo te ontwikkelen dat ze naar andere prikkels zullen grijpen. ‘Hoe meer de gelegenheid tot en de vatbaarheid voor edeler aangename aandoeningen toeneemt, des te meer zal de neiging tot minder edele genietingen hare heerschappij over den mensch verliezen.’[48]

Daarmee betrad Huizinga in feite het terrein van de zedelijkheid en de moraal, maar ook dat terrein lag naar zijn mening open voor een natuurwetenschappelijke benadering. Hij realiseerde zich dat een uiteen-

zetting over zedelijkheid op de rand van de natuurwetenschap lag. ‘Doch niet geheel er buiten. Het is juist een gebied, dat men tracht te annexeeren. En niet zonder goed gevolg.’ Vervolgens betoogde hij dat er steeds meer aanwijzingen kwamen voor de stelling dat niet alleen krankzinnigheid als een ziekte van de hersenen beschouwd moet worden, maar ook onzedelijkheid. Als er een verband bestaat tussen denkvermogen en hersenwerking, waarom dan niet tussen zedelijk gevoel en hersenfuncties? Het is waargenomen dat het ontbreken van zedelijk besef bij misdadigers heel vaak samengaat met andere lichamelijke gebreken en afwijkingen en er zijn talloze voorbeelden van mensen bij wie het ontbreken van een zedelijk gevoel samengaat met zielsziekten als waanzinnigheid en idiotie. Beide ontaardingen horen bij elkaar.

> En waarom ook niet? Het zedelijk element is in den tegenwoordigen toestand van menschelijke ontwikkeling een integrerend onderdeel van een gezonde ziel; het is het jongste vermogen dat de mensch zich heeft verworven, de laatste trap die op den weg der menschwording tot nog toe bereikt is. En als zoodanig is het ook het eerste vermogen dat voor ontaarding vatbaar is, en een ontaarding daarvan is het begin van een ontaarding ook van andere geestelijke vermogens. Menschen zonder zedelijk gevoel zijn de eerste kenteekenen, dat de familie waartoe zij behooren gaat ontaarden.[49]

Huizinga stelde zich ook de vraag wat de oorsprong van het zedelijk gevoel is. In overeenstemming met het bovenstaande zag hij hier ook een langzame evolutie voor zich.

> In de oorspronkelijke familien en stammen heeft het bewustzijn van het algemeen belang en de steeds terugkeerende afkeuring van sommige handelingen die voor het algemeen nadeelig waren, langzamerhand een meer of minder duidelijk onderscheid tusschen goed en kwaad doen ontstaan en het vermogen tot die onderscheiding, het zedelijk gevoel, is van geslacht tot geslacht sterker geworden door overerving en oefening.

Het terrein waarop dat vermogen werd toegepast, is van de familie en de stam inmiddels uitgebreid tot het nationale leven en zal in de toekomst zeker uitgebreid worden tot de hele wereld. Voorlopig staat een nationaal leven dat geregeerd wordt door zedelijke beginselen, nog tegenover een internationaal leven dat daardoor niet wordt beheerst. ‘Daarom zullen de hooge oorlogsbudgetten nog vooreerst niet verdwijnen. Doch

evengoed als de stammen zich hebben ontwikkeld tot natiën, zoo goed zullen de natiën zich ontwikkelen tot de eene zedelijke menschheid.'[50] Zo kort na de Frans-Duitse oorlog mocht dat een optimistisch standpunt heten.

Natuurmystiek?

Huizinga had weliswaar een materialistisch, zo niet monistisch wereldbeeld, maar ontkende daarmee allerminst de zedelijkheid en het onderscheid tussen goed en kwaad. Zijn materialisme had nog niets van het cynisme dat er weleens mee geassocieerd wordt. Integendeel, zou men bijna zeggen, het groeiende inzicht in de grootse samenhang in de natuur en de cultuur, de toenemende kennis van de oneindige verwevenheid van alle verschijnselen in de wereld, leidde bij hem tot gevoelens die doen denken aan natuurmystiek. Ook zijn lezers maakte hij daar af en toe deelgenoot van, vaak naar aanleiding van ogenschijnlijk onbelangrijke zaken. Zo gaf hij in het voorjaar van 1872 een resumé van een mededeling uit *Nature* over de eerste levensdagen van een naakt, half embryonaal koekoeksjong dat twee al behoorlijk ontwikkelde graspiepers het nest uit werkte. Als wij deze feiten goed tot ons door laten dringen, zo voegt hij eraan toe, 'dan komt ons een peinzende trek op 't gelaat en wij voelen een aandoening ons bevangen, half eerbiedige huivering, half brandende zucht tot weten - de aandoening, die ons bevangt als wij van nabij staan tegenover de groote nog onopgeloste raadselen der natuur'.[51]

Een andere keer was het naar aanleiding van de uitvinding van een nieuw instrument, Thomsons *siphon recorder* (opschrijfhevel), die de voor de mens onwaarneembare elektrische stroompjes die door de transatlantische telegraafkabel liepen, in zichtbare tekens kon omzetten. 'Een eigenaardige gewaarwording bekruipt ons, als wij een paar dingen bedenken, die zich hierbij aan ons opdringen.' Duizenden mijlen kabel waren door de Great Eastern op de oceaanbodem gelegd om een voor de menselijke zintuigen onwaarneembare stroom door te laten. Dat nietige stroompje en het fragiele apparaat van Thomson leken zo onbetekenend in verhouding tot die dikke kabels en dat immense schip, maar hun betekenis was enorm. Dat wees op iets anders:

> Het zware, het brute, het grove is slechts dienaar, de wegbereider, het werktuig van het lichte, het fijne, het bewegelijke, het gevoelige. Het eerste valt in het oog, dringt zich op en de menigte gaapt het aan als de hoofdzaak. Doch dat nietige, dat voor de gewone waarneming onmerkbaar was, dat door anderen

> hoogstens geacht werd als een sieraadje op de etagère der philosophie blijkt bij nader zien toch de hoofdzaak, het eigenlijke werkzame te zijn. Per slot van rekening is de arbeid van dat fijne en lichte (laat het siphon zijn, of geest, of idee, of godsplan, of wat ge wilt) zoo kolossaal als de menigte maar durft denken.[52]

Het einde van Huizinga's redacteurschap

Toen Huizinga in oktober 1871 het op zich nam een nieuw weekblad voor natuurwetenschappen te redigeren, had hij wel een proeftijd van drie maanden bedongen. Hoewel de uitgever dat niet prettig vond, moest deze er wel in toestemmen. Maar toen het blad bijna twee maanden had gedraaid, liet Huizinga de uitgever al weten dat wat hem betrof de proef geslaagd was en dat het definitieve contract kon worden opgesteld.[53]

Eind april was Huizinga alweer heel wat somberder gestemd. Het gaat bitter slecht met het blad, hij ontvangt nauwelijks kopij en moet het blad dus grotendeels zelf vullen. Hij kan bovendien niet tegen de ‘gejaagdheid’ die de wekelijkse verschijning met zich meebrengt, en wil per 1 juli stoppen. I een brief van een paar dagen later schrijft hij de uitgever dat hij gevaar loopt zijn ‘hersens door overmatige inspanning te bederven (en die moet ik menageren zoals een chanteuse haar keel, want het is mijn eenig bedrijfskapitaal)’. De uitgever reageert ontsteld: ‘Uw schrijven van 29 April heeft mij inderdaad als een donderslag getroffen.’ Huizinga's voorstel om de redactie over te doen aan een van zijn medewerkers, dr. H. van der Stadt uit Arnhem of dr. J. Zaaijer Azn. uit Leeuwarden, is ook onacceptabel. De intekenaren hebben zich juist aan Huizinga gebonden en aan niemand anders. Tadema bezweert Huizinga de zaak nog even aan te zien en te wachten tot ze eind mei in Groningen een gesprek over de wederzijdse belangen hebben gehad.[54] Kennelijk heeft dat bezoek geholpen, want na mei 1872 horen we voorlopig niets meer over Huizinga's plan om ermee te stoppen.

Uit de briefwisseling blijkt dat de uitgever na zijn bezoek aan Huizinga alle moeite doet om een persoonlijke relatie met de Groningse hoogleraar op te bouwen. Ook Huizinga van zijn kant maakt Tadema deelgenoot van de kleine vreugden en kwaaltjes die zijn gezin doormaakt: de geboorte van een tweede zoon, de verhuizing naar een ruimer huis aan de Ossenmarkt of de reumatiek die hem tijdens een vochtige en koude zomer treft.[55] Ook worden er plannen gemaakt om verspreide opstellen

uit *De Gids* en *Isis* te bundelen in een boek dat voorlopig als titel krijgt *Uit het leven. Verspreide schetsen*. Tadema hoopte dat dit boek een 'locomotief voor Isis' zou worden, maar het is nooit verschenen.[56]

In november 1872 is het de uitgever die zich somber moet uitlaten over de uitblijvende respons op *Isis*. Hij ziet in dat hij zich bij de oprichting van het blad vergist heeft. 'Had ik toen zóó ingezien als nu, dat het *groote* beschaafde publiek niets aan natuurwetenschap doet', dan had hij het blad heel anders opgezet. 'Tamelijk raadselachtig blijft 't mij nog, hoe het album der natuur nog zoo'n massa intekenaren kan hebben, maar ik geloof dat de inhoud ook meer onder ieders bevatting ligt dan die van Isis.' In plaats van de gehoopte duizend abonnees zijn er slechts 390 gekomen en dat is te weinig om in 1873 onveranderd te kunnen blijven voortbestaan. De enige oplossing die hij ziet, is *Isis* voortaan om de twee weken te laten uitkomen, de abonnementsprijs te verlagen (maar niet tot de helft) en het honorarium van de medewerkers terug te brengen van *ƒ* 1,50 tot *ƒ* 1,00 per kolom.[57] Met deze laatste maatregel was Huizinga niet gelukkig en van een van de medewerkers (de Haarlemse botanicus F.W. van Eeden) kwam er een boze brief, maar uiteindelijk heeft iedereen zich erbij neergelegd. Ook eind 1873 was Huizinga nog bereid, zij het 'na rijp beraad', op deze voet verder te gaan, al verwachtte hij de kolommen weer grotendeels zelf te moeten vullen. 'Ik maak Isis toch zoo wat alleen vol.'[58]

Op den duur kon ook de tweewekelijkse verschijning *Isis* niet uit de rode cijfers halen. In juni 1874 schreef Tadema al een brief waarin hij meedeelde van *Isis* een maandblad in het formaat van het *Album der Natuur* te willen maken. Aanvankelijk reageerde Huizinga niet. Hij wist, schreef hij later, ook niet hoe te antwoorden. Enthousiast kon hij in ieder geval niet zijn over het voorstel en bovendien begon hij zich af te vragen of er nog wel ruimte was voor een blad als *Isis*. 'Zou het ook kunnen zijn dat ons publiek in de laatste jaren met natuurwetenschappelijke literatuur wat overvoerd is geworden?' Hij ziet in ieder geval weinig mogelijkheden om *Isis* alsnog te redden en zou er het liefst maar meteen een punt achter zetten. Het is onduidelijk of zijn aarzelingen mede ingegeven zijn door het droevige feit van het plotselinge overlijden van zijn vrouw op 15 juli tijdens een vakantie in Den Burg op Texel (in de brief van 14 augustus doet Huizinga daar uitvoerig verslag van).[59]

Hierop deed de uitgever nog allerlei pogingen om Huizinga op andere gedachten te brengen. Hij opperde een tweede redacteur naast hem, maar Huizinga bleef bij zijn weigering. De aanbiedingen zijn op zichzelf

wel aantrekkelijk, ‘doch het werk voor Isis brengt mij waarlijk te veel achteruit met mijn eigen studie, dan dat ik het langer op mij kan nemen.’ Hij geeft de verzekering dat hij zijn besluit na ampel beraad heeft genomen, ‘daar het finantieel voordeel wat Isis mij aanbracht mij lang niet onverschillig kan zijn’.[60] Ook toen Tadema later, na eerst tevergeefs Rauwenhoff als redacteur aangezocht te hebben en na een mislukte poging om het blad te verkopen, nog eens bij Huizinga aanklopte, weigerde deze opnieuw.[61] Daarop liet de uitgever in het nummer van 21 november 1874 een mededeling plaatsen dat hij zich genoodzaakt zag wegens te geringe deelneming de uitgaaf van het blad ‘althans *voorloopig*’ te staken.

Deze mededeling leidde tot enkele brieven van lezers en medewerkers, die het opheffen van het tijdschrift zeer zeiden te betreuren. Een van hen was Hartogh Heys van Zouteveen, die aanbood de plaats van Huizinga als redacteur in te nemen. Huizinga noemde hij ‘zeer kundig en geniaal’, maar de artikelen in *Isis* grepen te hoog. Zou het niet beter zijn het blad om te vormen naar het voorbeeld van het Amerikaanse blad *Popular Science Monthly*, en veel ruimte te vullen met vertaalde stukken uit andere bladen? Hij wilde wel de redactie van zo'n blad op zich nemen en later, als *Isis* eenmaal winstgevend was, weer plaatsmaken voor Huizinga, ‘dien ik wetenschappelijk zeer hoog stel’.[62]

De uitgever antwoordde dat hij het wel met Hartogh Heys eens was. ‘Wij gelooven met U dat Isis veel te wetenschappelijk was, en daaruit 't geringe debiet is voortgekomen. Echter kunnen wij den Redacteur daarvan moeielijk een verwijt maken: zijn stukken toch waren steeds de populairste van alle; en bij de weinige medewerking, moest hij weleens wat te hooge stukken plaatsen.’ Maar de grens tussen populair en wetenschappelijk is moeilijk te bepalen. ‘Wat men onder populair verstaat, ontaardt dikwijls in soeperigheid en onbeduidendheid.’[63] Wat nu het concrete voorstel van Hartogh Heys betrof, daar wilde de uitgever wel op ingaan. Zo ging de redactie van *Isis* met ingang van 1875 over in handen van Hartogh Heys van Zouteveen. In het laatste nummer van 1874 werd dit nog bekendgemaakt.[64]

Hartogh Heys van Zouteveen (1841-1891) was een heel ander type geleerde dan Huizinga. Hij had in Leiden zowel scheikunde als rechten gestudeerd, was leraar aan een hbs in Delft geworden en later lector in de zoölogie in Leiden, maar zijn wetenschappelijke carrière werd geblokkeerd toen hij in 1868 geen hoogleraar in de zoölogie in Leiden werd. Teleurgesteld nam hij ontslag als lector en ging op reis naar Egypte. Daar maakte hij in 1869 op uitnodiging van de onderkoning van Egypte de

opening van het Suezkanaal mee, waarvan hij onder andere in het dagblad *Het Vaderland* verslag deed. (Zo kende Huizinga hem waarschijnlijk.) Na terugkeer in Nederland en een kort bezoek aan Parijs, waar zojuist de Commune was mislukt, vatte hij in 1872 het plan op naar Californië te emigreren en daar een kolonie te stichten. Maar hij belandde in 1873 uiteindelijk in Drenthe, waar zijn vrouw vandaan kwam. Omdat hij over een groot kapitaal beschikte, kon hij al zijn tijd besteden aan maatschappelijke activiteiten, waaronder het populariseren van de natuurwetenschap. Hij was bijvoorbeeld een groot propagandist van de evolutietheorie van Darwin. Als onbetaalde secretaris van de Nederlandse fanclub van Darwin zou hij bijvoorbeeld in 1877 voor de Engelse onderzoeker een fotoalbum met daarin portretten van zijn Nederlandse bewonderaars samenstellen. Bij zijn populair-wetenschappelijke werk was Hartogh Heys van Zouteveen altijd 'belijdend' vrijdenker en atheïst, wat hem niet bij iedereen even geliefd maakte. Desondanks nam Tadema graag zijn aanbod aan om *Isis* te gaan leiden.[65]

De transformatie van *Isis* in een maandblad en de wisseling van redacteur hebben het tijdschrift uiteindelijk niet kunnen redden. De voorwaarden waaronder Hartogh Heys van Zouteveen als redacteur wilde optreden, waren in financiële zin veel gunstiger voor de uitgever dan die waaronder Huizinga had gewerkt. Huizinga genoot een honorarium van tien gulden per nummer, Hartogh Heys van Zouteveen vroeg slechts een onkostenvergoeding. Ook lagen de kosten voor het vertalen van artikelen uit buitenlandse tijdschriften duidelijk lager dan de kosten die originele stukken met zich meebrachten. Maar het aantal abonnees bleef in de loop van de jaren almaar dalen. Was men begonnen met bijna vierhonderd abonnees, uiteindelijk kwam men uit bij een aantal van net iets meer dan tweehonderd. Dat was te weinig om het voortbestaan van het blad te rechtvaardigen. De Erven Bohn deden het blad in 1875 daarom over aan Hartogh Heys, die het blad voortaan zelf financierde, totdat hij in 1881 twee Rotterdamse boekhandelaren bereid vond de exploitatie voor hun rekening te nemen. Maar ook dat werd geen succes. Op de laatste bladzijde van de laatste aflevering van december 1881 verscheen de mededeling: 'De redactie geeft kennis, dat met het slot van dezen tienden jaargang, ISIS ophoudt te verschijnen...'

Zo kwam een eind aan een tijdschrift dat ondanks de geringe oplage en de betrekkelijk korte tijd dat het verscheen, een interessant geluid had laten horen in de wetenschappelijke discussie in negentiende-eeuws Nederland, met name over het darwinisme. Maar het tijdschrift was in-

derdaad te moeilijk geweest. Terwijl Harting in het *Album der Natuur* de leek geduldig uitlegde wat de onderzoekers in binnen- en buitenland hadden ontdekt, mocht de lezer van *Isis* slechts meekijken over de schouders van de deskundigen.

En hoe was het Dirk Huizinga inmiddels vergaan? Met *Isis* zoals het zich onder leiding van Hartogh Heys van Zouteveen staande probeerde te houden, wilde hij niets meer te maken hebben. Op een verzoek van Hartogh Heys van Zouteveen reageerde de hoogleraar met een volgens de nieuwe redacteur 'niet zeer beleefde brief'.[66] Dat betekende niet dat Huizinga zijn bekomst had van het schrijven voor een ruimer publiek. In 1885 trad hij toe tot de redactie van het *Album der Natuur* toen daar door het aftreden van de oude Harting een plaats was vrijgekomen. Huizinga bleef lid van de redactie van het *Album* tot 1897, maar hij publiceerde slechts een enkel artikel in dit tijdschrift. Het liep met zijn loopbaan in die tijd niet meer zo voorspoedig - eigenlijk kwam er niets uit zijn vingers - en ook met zijn gezondheid kreeg hij steeds meer problemen. Achteraf kan men zeggen dat de vroege jaren 1870 voor Huizinga de mooiste jaren van zijn werkzame leven zijn geweest. Hij was een jong en veelbelovend hoogleraar en verrichtte onderzoek waar veel van verwacht werd. Ook in huiselijke kring leek alles voorspoedig te gaan. In deze tijd begon hij als redacteur van *Isis* en in veel van zijn artikelen is zijn zelfvertrouwen en optimisme merkbaar. Hij heeft zijn lezers toen op zo'n inspirerende manier kennis laten maken met de intellectuele en morele aspecten van het opkomende natuurwetenschappelijke wereldbeeld dat men de aantrekkingskracht ervan na meer dan honderd jaar nog kan navoelen.

Eindnoten:

1 Over de popularisering van de natuurwetenschap in de negentiende eeuw is weinig geschreven. Een goed begin is A. Kelley, *The Descent of Darwin. The Popularization of Darwinism in Germany 1860-1914*, Chapel Hill 1981. Voor Frankrijk, zie B. Béguet (red.), *La science pour tous. Sur la vulgarisation scientifique en France de 1850 à 1914*, Parijs 1990. Het moge overigens duidelijk zijn dat popularisering geen eenrichtingsverkeer van wetenschap naar publiek is. Ook de (al dan niet vermeende) behoeften en vooronderstellingen van het publiek konden het populariseren sturen.

2 B. Theunissen, '"Een warm hart en een koel hoofd". Pieter Harting over wetenschap, de natie en de vooruitgang', in: *Bijdragen en Mededelingen betreffende de Geschiedenis der Nederlanden* 110 (1995) 473-498. Zie ook K. van Berkel, 'Natuurwetenschap en cultureel nationalisme in negentiende-eeuws Nederland', in deze bundel.

3 Voor de Haarlemse veelschrijver, zie D. Winkler en H.W. Heinsius, 'Tiberius Cornelis Winkler', in: *Album der Natuur* (1898) 321-329 (met portret en lijst van publicaties); M. Besselink, 'Winkler? Nooit van gehoord', in: *Teylers Magazijn* 15 (1997) aflevering 4, p. 7-8; J.C. van Veen, 'Tiberius Cornelis Winkler 100 jaar geleden overleden', in: *Idem*, p. 9-12.

4 Voor dit tijdschrift, zie L. Coffeng, 'Het *Album der Natuur*. Popularisering van de natuurwetenschap in de tweede helft van de negentiende eeuw', in: *Groniek* 27 (1994) nummer 123, p. 53-66.

5 I.N. Bulhof, 'The Netherlands', in: Th.F. Glick (red.), *The Comparative Reception of Darwinism*, Austin 1972, p. 269-306, aldaar p. 297 (waar ten onrechte Hartogh Heys van Zouteveen als oprichter van het tijdschrift wordt vermeld); J.G. Hegeman, 'Darwin en onze voorouders. Nederlandse reacties op de evolutieleer van 1860-1875. Een terreinverkenning', in: *Bijdragen*

en Mededelingen betreffende de Geschiedenis der Nederlanden 85 (1970) 261-314; E.G. Alkema, 'Het tijdschrift Isis (1872-1881) en de verspreiding van het darwinisme onder het grote publiek', in: *Tijdschrift voor de Geschiedenis der Geneeskunde, Natuurwetenschappen, Wiskunde en Techniek* 9 (1986) 68-91. Dit artikel is gebaseerd op de doctoraalscriptie van de schrijfster, 'Het populair-natuurwetenschappelijk tijdschrift Isis (1872-1881) in verband met de verspreiding van het Darwinisme onder het grote publiek', RU Utrecht, Biohistorisch Instituut 1983. Met dank aan drs. Alkema en dr. R.W.P. Visser voor inzage in deze scriptie.

6 Voor Huizinga, zie W.E. Krul, 'Wetenschap en geweten. Het leven van Dirk Huizinga 1840-1903', in: idem, *Historicus tegen de tijd. Opstellen over leven en werk van J. Huizinga*, Groningen 1990, p. 25-61. Huizinga's betrokkenheid bij *Isis* wordt daar slechts zijdelings vermeld, hoewel de artikelen in dat blad van minstens evenveel belang zijn voor de reconstructie van zijn denkwereld als zijn door Krul wel behandelde openbare voordrachten.

7 N.W.P. Rauwenhoff aan Erven Bohn, 7-11-1870, Archief Erven Bohn, AEB, inv.nr. C 67; Erven Bohn aan Rauwenhoff, tussen 11 en 13 november 1870, AEB, inv.nr. C 2, fol. 145. Het archief van de Erven Bohn wordt bewaard in de UB Leiden, Arch.nr. 80-1720. Zie K. Thomassen en P.F.J. Obbema, *Voorlopige inventaris van het archief Erven F. Bohn*, Leiden 1977.

8 Erven Bohn aan D. Huizinga, AEB, inv.nr. C 2, fol. 148.

9 Krul, 'Wetenschap en geweten', p. 35. Het eerste artikel van Huizinga in *De Gids* verscheen in 1865 en behandelde de bestanddelen en de functie van bloed (naar aanleiding van een redevoering van Moleschott over dit onderwerp). Later schreef hij nog over de menselijke beweging, de ademhaling, het hart, de wetenschap van de mimiek en de voedingsleer. Anders dan later in *Isis* kwam Huizinga daarmee niet buiten zijn eigen wetenschappelijke domein.

10 Huizinga aan Erven Bohn, 26-11-1870, AEB, inv.nr. C 67. Hij verwees naar: Edmond About, *ABC du travailleur*, Parijs 1868.

11 Erven Bohn aan Huizinga, 11-12-1870, AEB, inv.nr. C 2, fol. 149-150.

12 Erven Bohn aan Huizinga, 4-10-1871, AEB, inv.nr. C 2, fol. 195-196; Huizinga aan Erven Bohn, 7-10-1871, AEB, inv.nr. C 68.

13 Wellicht dacht Huizinga eraan dat het Amsterdamse Genootschap ter bevordering van Natuur-, Genees- en Heelkunde sinds 1870 een *Maandblad voor Natuurwetenschappen* uitgaf, waarin hoofdzakelijk de verslagen van de vergaderingen van de sectie Natuurwetenschappen van dit genootschap werden gepubliceerd. Huizinga was sinds 1870 lid van dit genootschap.

14 Huizinga aan Erven Bohn, 12-10-1871, AEB, inv.nr. C 68.

15 *Festschrift der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft ISIS in Dresden zur Feier ihres 50jährigen Bestehens am 14. Mai 1885*, Dresden 1885, p. iii.

16 *Plutarch's De Iside et Osiride*, ed. with an introduction, translation and commentary by J.G. Griffiths, z.pl. 1970, cap. 9, p. 130-131.

17 J. Hanou, *De sluiers van Isis. Johannes Kinker als voorvechter van de Verlichting, in de Vrijmetselarij en andere Nederlandse genootschappen*, Deventer 1988, deel 1, p. 291, 496.

18 Erven Bohn aan Huizinga, 13-10-1871, AEB, inv.nr. C 2, fol. 202-203.

19 Over het vrijmetselaarstijdschrift: Hanou, *De sluiers van Isis*, deel 1, p. 344-345. De naam Isis bleef populair bij zowel natuuronderzoekers als zoekers naar hogere waarheid. Madame Blavatsky, de oprichtster van het Theosofisch Verbond, gaf in 1877 haar eerste grote publicatie de titel *Isis Unveiled* mee en de Belgisch-Amerikaanse wetenschapshistoricus George Sarton noemde het tijdschrift dat hij in 1913 begon ook weer *Isis*. Zie ook H. Heys van Zouteveen, 'Waarom Isis?', in: *Isis* 1 (1872) 2-3.

20 Huizinga aan Erven Bohn, 29-10-1871, 4-11-1871, 22-11-1871, AEB, inv.nr. C 68.

21 Erven Bohn aan Huizinga, 28-11-1871, AEB, inv.nr. C 2, fol. 214-215. De lijst bevatte ook familieleden van Huizinga, zoals zijn oom S.K. de Waard, arts te Grijpskerk, en zijn broer S.P. Huizinga, leraar aan de hbs in Leeuwarden.

22 Uit de correspondentie blijkt bijvoorbeeld dat het nummer van 10-8-1872 vrijwel geheel gevuld is met bijdragen van Huizinga (op één boekbeschouwing na), terwijl geen van die artikelen (over gletsjers, zandstralen, droogvallende meren, terpentijnolie en bijen) gesigneerd is. Erven Bohn aan Huizinga 5-8-1872, AEB, inv.nr. C 2, fol. 261-263. Over het eerste halfjaar van 1872 (toen Huizinga nog redelijk wat medewerking kreeg, later werd dit minder) kreeg hij als honorarium *f* 423,77. Erven Bohn aan Huizinga, 24-6-1872, AEB, inv.nr. C 2, fol. 248-250. In deze tijd lag het jaarinkomen van Huizinga iets boven de *f* 2000 (Krul, 'Wetenschap en geweten', p. 50, noot 4).

23 D. Huizinga, 'Een pleitrede als programma', in: *Isis* 1 (1872) 1-2.

24 J. Zaaijer Azn., ‘Boekbeschouwing’, in: *Isis* 1 (1872) 17-19, aldaar p. 17; E.D. Pijzel, ‘Boekbeschouwing’, in: *Isis* 1 (1872) 329-331, aldaar p. 329.
25 [D.Huizinga], ‘Een nuttig populair boek’, in: *Isis* 1 (1872) 320-322.
26 D. Huizinga, ‘Anton Dohrn's Zoölogische Stations’, in: *Isis* 1 (1872) 98-99.
27 [D. Huizinga], ‘Verliezen bij den brand van Chicago’, in: *Isis* 1 (1872) 56-57. The Great Chicago Fire legde tussen 8 en 10 oktober 1871 de snelgroeiende stad vrijwel geheel in de as. Binnen een week stonden er evenwel alweer zesduizend tijdelijke huizen en kantoren en de stad was zeer snel de ramp weer te boven.
28 Een uitzondering op deze regel is het lange artikel van J.D. Boeke, ‘Geschiedenis eener theorie in de scheikunde’, in: *Isis* 1 (1872) 231-235, 240-242, 247-251 (over atoomtheorieën, voornamelijk in de negentiende eeuw). De uitgever was blij dat dit artikel op een gegeven moment gepasseerd was. ‘De uwe zullen 't debiet van ons blad veeleer doen vergrooten,’ schreef hij Huizinga. Erven Bohn aan Huizinga, 5-8-1872, AEB, inv.nr. C 2, fol. 261-263.
29 D. Huizinga, ‘Een terugblik’, in: *Isis* 1 (1872) 280-282, aldaar p. 282.
30 D. Huizinga, ‘Een schrede vooruit’, in: *Isis* 1 (1872) 77-79, 85-87, aldaar p. 77.
31 Idem, p. 86-87.
32 *Isis* 2 (1873) 64. Dat Huizinga uitvoerig berichtte over het protoplasmaonderzoek en de kwestie van de abiogenesis, druiste in tegen zijn eerdere verzekering dat *Isis* alleen de resultaten van de wetenschap volgde en niet berichtte als de discussie nog gaande was. Hij gebruikte het argument toen om geen bespreking te hoeven geven van een gedetailleerde aanval van St. George Mivart op Darwins theorie van de natuurlijke selectie. Zie *Isis* 1 (1872) 69.
33 D. Huizinga, ‘Nog onbeslist’, in: *Isis* 1 (1872) 124-126, 133-136, aldaar p. 134. Voor de bespreking van Bastian, zie D. Huizinga, ‘Een vernieuwing van den ouden strijd’, in: *Isis* 2 (1873) 65-68.
34 *Isis* 1 (1872) 307-308, aldaar p. 308. De bespreking van Salverda was verschenen in nummer 6 van dezelfde jaargang. Huizinga besprak wel Darwins *The Expression of the Emotions in Man and Animals*, zie *Isis* 2 (1873) 21-24.
35 Kerkhistorisch van karakter was volgens Huizinga Mivarts stelling dat de grootste autoriteiten der Katholieke Kerk aanhangers van de ontwikkelingsleer waren. Over het algemeen weerde Huizinga theologische en religieuze kwesties uit *Isis*. Zo nodig schrapte hij in boekbesprekingen (zoals Hartogh Heys van Zouteveen overkwam, zie de rubriek Correspondentie in *Isis* 1 (1872) 52) of retourneerde hij de kopij (zoals F.W. van Eeden moest ervaren: Huizinga aan Erven Bohn, 24-2-1872, AEB, inv.nr. C 69).
36 P.J.F. Vermeulen, ‘Ontwikkelt zich de larve der enkelvoudige Ascidiën in den eersten tijd volgens den typus der gewervelde dieren?’, in: *Isis* 3 (1874) 73-76; reactie van Hartogh Heys van Zouteveen in: idem, p. 89-92; repliek van Vermeulen in: idem, p. 113-116; dupliek van Hartogh Heys in: idem, p. 129-132.
37 D. Huizinga, ‘De kalksponsen’, in: *Isis* 3 (1874) 1-4, 17-20, aldaar p. 1, 17, 19.
38 Idem, p. 20.
39 D. Huizinga, ‘Een terugblik’, in: *Isis* 1 (1872) 280-282, aldaar p. 282.
40 Idem.
41 [D. Huizinga], ‘Het internationaal archeologisch congres te Bologna’, in: *Isis* 1 (1872) 26-27, aldaar p. 26.
42 [D. Huizinga], ‘De voorhistorische mensch in Europa’, in: *Isis* 1 (1872) 149-153; [D. Huizinga], ‘De Hohlefels in het Achthal’, in: *Isis* 1 (1872) 215-217.
43 Voor een latere bevestiging van de stelling van Vogt, zie [D. Huizinga], ‘De Monbuttoes in Centraal Afrika’, in: *Isis* 2 (1873) 93-94.
44 [D. Huizinga], ‘De Pygmeen van Centraal Afrika’, in: *Isis* 3 (1874) 201-204. Huizinga baseert zich evenals in het artikel over de Monbuttoes op het reisverslag van de Duitse geleerde Schweinfurth (dat Huizinga de schrijver was, blijkt uit: Huizinga aan Erven Bohn, 23-11-1874, AEB, inv.nr. C 71).
45 D. Huizinga, ‘Een tafereel uit den voortijd’, in: *Isis* 2 (1873) 51-54.
46 D. Huizinga, ‘Een kunstwerk uit den rendiertijd’, in: *Isis* 3 (1874) 149-150, aldaar p. 150.
47 D. Huizinga, ‘Boekbeschouwing’, in: *Isis* 2 (1873) 13-15, aldaar p. 14-15. De recensie is neutraal en wil de lezer slechts opmerkzaam maken op het boek. In de correspondentie met de uitgever noemt Huizinga het boek ‘prachtig’: Huizinga aan Erven Bohn, 22-12-1872, AEB, inv.nr. C 69.
48 D. Huizinga, ‘Een miljoenen-kwestie’, in: *Isis* 2 (1873) 3-6, aldaar p. 6.
49 [D. Huizinga], ‘Zedelijkheid en ziekte’, in: *Isis* 2 (1873) 108-111, aldaar p. 108, 110.

50 Idem, p. 111. Verwante onderwerpen werden behandeld in: D. Huizinga, ‘De beteekenis der natuurwetenschap voor de zedelijke opvoeding der menschheid’, in: *Isis* 3 (1874) 132-135 (referaat over een voordracht van Virchow in de Naturforscherversammlung in Wiesbaden, waarin betoogd werd dat de wetenschap van de menselijke natuur en in het bijzonder de evolutieleer de grondslag voor het zedelijk leven moest zijn). Zie ook D. Huizinga, ‘Erfelijkheid’, in: *Isis* 3 (1874) 190-192, 193-199, waarin de schrijver betoogde dat ook morele eigenschappen erfelijk overdraagbaar waren. Hij realiseerde zich terdege welke consequenties deze opvatting kon hebben: ‘In hoever mag erfelijkheid in aanmerking komen bij de beoordeling van verantwoordelijkheid voor misdrijven? Zal er te eeniger tijd sprake kunnen zijn van veredeling van 't menschengeslacht langs den weg van systematische selectie; zal men ooit betere menschen (s.v.v.) fokken? In hoever moet de theoretische ethiek rekening houden met de erfelijkheid, en zal de praktische ethiek der toekomst misschien bestaan in een methodisch te voorschijn roepen en doen overerven van gewenschte ethische eigenschappen en een laten uitsterven van niet gewenschte?’ (idem, p. 199).
51 D. Huizinga, ‘Uit het leven van den koekkoek’, in: *Isis* 1 (1872) 128-129, aldaar p. 129.
52 [D. Huizinga], ‘De nieuwste triomf der telegrafie’, in: *Isis* 2 (1873) 19-21, aldaar p. 21. Voor het auteurschap, zie Huizinga aan Erven Bohn, 22-12-1872, AEB, inv.nr. C 69.
53 Huizinga aan Erven Bohn, 7-10-1871, 24-2-1872, AEB, inv.nrs. C 68, 69.
54 Huizinga aan Erven Bohn, 29-4-1872, 5-5-1872, AEB, inv.nr. C 69; Erven Bohn aan Huizinga, 3-5-1872, AEB, inv.nr. C 2, fol. 233-234.
55 Zie bijvoorbeeld Huizinga aan Erven Bohn, 9-12-1872, AEB, inv.nr. C 69 (‘Met mijn vrouw gaat het heel goed; zij is bijzonder wel; zoo ook de kleine’, met wie de op 7 december geboren Johan Huizinga werd bedoeld); Huizinga aan Erven Bohn, 25-1-1873, AEB, inv.nr. C 70 (‘Wij hebben eindelijk na lang zoeken een huis gevonden zoodat wij met Mei dit kleine hokje zullen kunnen verlaten’); Huizinga aan Erven Bohn, 9-8-1873, AEB, inv.nr. C 70 (‘Ons gaat het goed. Mijn kleine jongens zijn frisch en gezond. De kleinste echter [Johan] kan sedert de warme dagen geen melk verdragen en moet nu gevoed worden met een mengsel van arrow-root, ei, vleeschextract enz. Hij blijft bij dat dieet volkomen gezond, doch zoodra er maar een spoor melk bijkomt, als is 't maar een lepel vol, is terstond zijn spijsvertering in de war.’).
56 Erven Bohn aan Huizinga, 22-6-1872, AEB, inv.nr. C 2, fol. 246-247.
57 Erven Bohn aan Huizinga, 15-11-1872, AEB, inv.nr. C 2, fol. 277-281.
58 Huizinga aan Erven Bohn, 22-11-1873, AEB, inv.nr. C 70.
59 Huizinga aan Erven Bohn, Den Burg op Texel, 14-8-1874, AEB, inv.nr. C 71. Na eerst de zaken te hebben besproken, brengt Huizinga verslag uit van zijn persoonlijke rampspoed: ‘Mijn kinderen zijn vrolijk en gezond, zij zijn mij een groote troost in mijn droevige gemis. Mijn vrouw leed sedert eenigen tijd aan een hartkwaal die echter nog zeer in den beginne was en haar betrekkelijk weinig last veroorzaakte. Het enige wat zij er van ondervond was dat zij niet ver kon loopen zonder benauwd te worden. Zij gevoelde zich hier zeer wel. Plotseling wordt zij 's nachts wakker met een hevige benauwdheid, alle aangewende pogingen tot verlichting baten niets, en drie kwartier later is zij een lijk. Daar ik hare kwaal kende was ik eenigszins voorbereid, echter niet daarop dat de slag dien ik vooruitzag ons zoo spoedig en zoo plotseling zou treffen. Had hare kwaal het gewone beloop genomen, dan had zij jaren lang het vreeselijkst lijden moeten doorstaan zonder eenige hoop op genezing; daarvoor is zij nu althans bewaard gebleven.’
60 Huizinga aan Erven Bohn, 21-8-1874, AEB, inv.nr. C 71.
61 Erven Bohn aan N.W.P. Rauwenhoff, 11-11-1874, AEB, inv.nr. C 3, fol. 160; Erven Bohn aan Huizinga, 17-11-1874, AEB, inv.nr. C 3, fol. 166-168.
62 Hartogh Heys van Zouteveen aan Erven Bohn, 23-11-1874, AEB, inv.nr. C 71.
63 Erven Bohn aan Hartogh Heys van Zouteveen, 25-11-1874, AEB, inv.nr. C 3, fol. 166-168.
64 In een van zijn laatste brieven aan Tadema feliciteerde Huizinga hem ermee dat hij een nieuwe redacteur voor *Isis* had weten te vinden, maar ten aanzien van de toekomst van het blad hield hij zich op de vlakte: ‘Of het onder den thans bedoelden vorm beter zal voortbestaan dan onder den vroegeren vorm, zal nader moeten blijken.’ Huizinga aan Erven Bohn, 4-12-1874, AEB, inv.nr. C 71.
65 Voor biografische informatie over Hartogh Heys, zie M.A.W. Gerding en P. Hoekman, ‘“Darwin” in Drenthe. Een biografische schets van Hermanus Hartogh Heys van Zouteveen (1841-1941)’, in: *Nieuwe Drentse Volksalmanak* 109 (1992) 1-27 en 110 (1993) 75.
66 De nieuwe redacteur had al eerder kleine aanvaringen met Huizinga gehad: ‘Ik heb enkele malen soortgelijke bisbilles met Prof.H. gehad als de heer Eldik Thieme [incidenteel medewerker van

Isis] en vroeg dan mijn copie terug en zond mijn stuk aan een ander tijdschrift.' Hartogh Heys van Zouteveen aan Erven Bohn, s.d. [december 1874], AEB, inv.nr. C 71.

Natuurwetenschap en cultureel nationalisme in negentiende-eeuws Nederland

Het dankbaar nageslacht

Het vocabulaire van de historicus is sinds enige jaren verrijkt met het begrip 'cultureel nationalisme'. Daar verstaat men dan, in navolging van de Duitse historicus Thomas Nipperdey, de gedachte onder dat de natie primair gevormd wordt door mensen met een gemeenschappelijke cultuur, en dat omgekeerd ook elke cultuur in wezen weer nationaal is. Het is een gedachte die opgekomen is in de tijd van de Romantiek, maar die ook elementen van de Verlichting bevat en die door Nipperdey beschouwd wordt als kenmerkend voor het negentiende-eeuwse nationalisme.[1]

In Nederland is ruimere bekendheid aan het begrip gegeven door de Leidse oratie van Jan Bank, *Het roemrijk vaderland. Cultureel nationalisme in Nederland in de negentiende eeuw*. Bank beschrijft daarin hoe Nederlandse burgers zich in de vorige eeuw hebben ingespannen om het culturele verleden in standbeelden, schilderkunst, literatuur, muziek en kunstfeesten weer tot leven te wekken in de hoop zo bij te dragen aan het ontstaan van een nieuw nationaal elan. Net als in andere West-Europese landen kon het cultureel nationalisme hier na het wegvallen van traditionele samenbindende factoren, zoals confessie en stand, zorgen voor een nieuwe saamhorigheid. Vrijdenker en gereformeerde, katholiek en protestant, liberaal en conservatief, ieder kon in het Nederlandse verleden waarden ontdekken die eigen en toch ook nationaal waren. Ondanks de grote verschillen in levensbeschouwelijke achtergrond konden figuren als Jacob Cats, Joost van den Vondel, Rembrandt en Spinoza elk in het kader van het cultureel nationalisme hun eigen standbeeld krijgen. Hoogtepunt was in 1885 de opening van het Rijksmuseum, door Bank 'het pantheon van het cultureel nationalisme' genoemd.[2]

Dit nationalisme is volgens Bank cultureel om twee redenen. In de eerste plaats vanwege de vorm waarin het zich uitte, dat wil zeggen de middelen die men gebruikte om het roemrijke verleden weer tot leven te wekken. Of het nu om standbeelden, cantates, schilderstukken of complete gebouwen ging, steeds was het herdenken aanleiding tot het schep-

pen van eigentijdse kunstwerken. In de tweede plaats was het een specifiek 'cultureel' nationalisme omdat het vooral om het culturele verleden van Nederland ging. 'De zogeheten roemrijke geschiedenis van Nederland heeft [...] vooral betrekking op zijn cultuur en de veel gehoorde en op sokkels gebeitelde term van het "dankbaar nageslacht" geldt allereerst de kunstenaars.'[3]

Nu is het zeker waar dat het in verreweg de meeste gevallen om de herwaardering of verering van kunstenaars uit het Nederlandse verleden ging, maar om 'cultureel' verder maar gelijk te stellen met 'kunst', zoals bij Bank gebeurt, gaat toch wat te ver. Niet alleen worden zo figuren uit de politieke en militaire geschiedenis zoals Michiel de Ruyter, Willem van Oranje en Adolf van Nassau in een soort restcategorie geplaatst, maar er wordt ook te weinig rekening mee gehouden dat alle groten behalve om hun specifieke artistieke of militaire gaven ook geëerd werden om hun zedelijke kwaliteiten, hun voorbeeldige levenshouding. Die morele kwaliteiten vallen wel onder cultuur, maar niet onder kunst.

Een tweede bezwaar tegen de al te snelle identificatie van cultuur met het esthetische is dat ook in de negentiende eeuw binnen de grenzen van de cultuur in engere zin (cultuur met een grote C) ook voor andere zaken dan alleen kunst aandacht werd gevraagd. In het bijzonder vertegenwoordigers van de natuurwetenschappen betoogden keer op keer dat hun domein er bekaaid afkwam en dat de aandacht van het 'dankbaar nageslacht' wel wat eenzijdig de staatkunde, de militaire geschiedenis en de schone kunsten gold. Ze gingen niet altijd zover als de Duitse fysioloog Emil du Bois-Reymond, die in 1877 de geschiedenis van de natuurwetenschap uitriep tot de eigenlijke geschiedenis van de mensheid,[4] maar ook in Nederland rees verzet tegen de al te eenzijdige interpretatie van de cultuur die in feite bij Bank gereproduceerd wordt.[5]

Nu moet daarbij onmiddellijk worden aangetekend dat Bank slechts, zoals het op de omslag van zijn gedrukte oratie heet, de contouren van de Nederlandse variant van het cultureel nationalisme heeft geschetst. Die formulering alleen al is een uitnodiging tot het leveren van aanvullingen, aanvullingen die altijd enigszins het karakter van correcties dragen. Tegenover een visie die wordt gedomineerd door de geschiedenis van de kunst, kan dan de visie van de beoefenaars van de natuurwetenschap worden geplaatst. Het gaat hier nu niet om een uitputtende behandeling van het thema. Slechts enkele episoden uit de geschiedenis van het natuurwetenschappelijk nationalisme worden belicht om zo het karakter van deze alternatieve visie naar voren te halen.

Een monument voor Lippershey

In 1859 verscheen in het populair-wetenschappelijke maandblad *Album der Natuur* van de hand van een van de redacteuren, Pieter Harting, een artikel over de uitvinding van de verrekijker en de microscoop, vindingen die door Harting werden toegeschreven aan drie Middelburgse brillenslijpers uit het begin van de zeventiende eeuw, Johannes Lippershey en Johannes en Zacharias Janssen. Aan het eind van zijn betoog komt Harting met een vraag: 'Waar - zoo zal de vreemdeling, die Middelburg bezoekt, vragen - is het gedenkteeken, dat de nagedachtenis uwer mede-burgers vereeuwigt, aan wie de hedendaagsche wetenschap zooveel verschuldigd is?'[6] Het antwoord is simpel: het bestaat niet. Terecht, zo gaat Harting dan verder, is Haarlem trots op het standbeeld van Laurens Coster, heeft Amsterdam eer betoond aan Rembrandt, prijkt in Rotterdam een standbeeld van Erasmus en wijst Vlissingen op het beeld van De Ruyter, 'den als oorlogsheld en als mensch even grooten De Ruiter'. Maar waar vindt men een standbeeld of een gedenksteen voor een beroemd natuurkundige? Waar staat bijvoorbeeld het standbeeld van Christiaan Huygens, uitvinder van het slingeruurwerk, ontdekker van de ring van Saturnus, grondlegger van de moderne lichttheorie, 'den mededinger en overwinnaar van Newton'? Alweer, het is er niet.

> Erkennen wij het, onze landgenooten hebben zich tot hiertoe ondankbaar getoond jegens hen, die voor de veredeling des menschdoms oneindig meer gedaan hebben dan de voortreffelijkste schilder of de dapperste krijgsheld; voor hen, wier werken nog voortleven en zullen blijven voortleven tot in het verste nageslacht, wanneer de schilderstukken reeds lang eene prooi des tijds zijn geworden en de daden des krijgshelds reeds geheel tot het gebied der geschiedenis behooren.

Daarom spreekt Harting tot slot de wens uit dat er eens op de markt van Middelburg een gedenkteken voor Lippershey en de andere twee uitvinders zal verrijzen, 'een gedenkteeken in gothischen stijl, herinnerend aan de bouworde der kerk, tegen welke aan weerszijde vroeger hunne nederige woningen stonden'. Een gedenkteken, voorzien van borstbeelden 'en bas relief', een afbeelding van de microscoop en een voorstelling van de eerste test van de verrekijker op de toren van het Haagse Hof, alles streng eenvoudig en dus zonder overtollige zinnebeelden of Latijnse opschrif-

ten, met op het voetstuk alleen: ‘Aan Johannes en Zacharias Janssen, de uitvinders van het Mikroskoop, en aan Johannes Lippershey, den uitvinder des Verrekijkers, Het dankbaar nageslacht.’[7]

Zo'n gedenkteken is er nooit gekomen, maar dat heeft zeker niet aan de auteur van het artikel gelegen. Als geen ander heeft Pieter Harting (1812-1885) zich ingezet voor de erkenning van de verdiensten van de Nederlandse natuuronderzoekers uit de zeventiende en achttiende eeuw.[8] Zijn eigen wetenschappelijk werk concentreerde zich op de microscopie, een vorm van onderzoek die sinds de zeventiende eeuw, toen onder anderen Van Leeuwenhoek en Swammerdam er belangrijke ontdekkingen mee hadden gedaan, nog maar weinig beoefend was. Als hoogleraar eerst in Franeker en later, na de opheffing van het Rijksathenaeum daar, in Utrecht stelde Harting een groot werk samen, *Het mikroskoop* (1848-1854), dat veel heeft bijgedragen tot de rehabilitatie van het microscopisch onderzoek. In zijn Utrechtse onderwijs legde hij zich meer en meer toe op de dierkunde, maar daarnaast hield hij zich nog met tal van andere onderwerpen bezig, zoals de gesteldheid van de Nederlandse bodem, de invoering van de leerplicht, de lijkverbranding en de positie van de joden in Rusland. In verband met het cultureel nationalisme is vooral interessant dat Harting, die op politiek terrein een overtuigd liberaal was, zich tegen het eind van zijn leven ingezet heeft voor de Transvaalse Boeren in hun strijd tegen de Engelsen. Hij publiceerde in 1881 een adres aan het Engelse volk ten gunste van de Boeren, dat onverwacht veel steun kreeg en onder meer leidde tot de oprichting van de Nederlandsch-Zuidafrikaansche Vereeniging.

Maar te midden van al deze beslommeringen vond Harting ook nog regelmatig tijd om zijn landgenoten eraan te herinneren dat ze de natuuronderzoekers uit de zeventiende en achttiende eeuw de erkenning onthielden die dichters, schilders en staatslieden uit het roemrijke verleden wel kregen. Meer dan enig ander blad besteedde het *Album der Natuur* daarom aandacht aan de Nederlandse wetenschapsgeschiedenis. Vooral het gebrek aan publieke waardering voor Christiaan Huygens vond Harting betreurenswaardig. Niet alleen bestond er geen standbeeld van deze onderzoeker, zelfs een goede biografie ontbrak. In 1854 had de Koninklijke Akademie van Wetenschappen daar een prijsvraag voor uitgeschreven. Toen dat geen resultaat had opgeleverd, had het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen haar op suggestie van Harting nog overgenomen, maar alweer: zonder succes. Daarom besloot Harting ten slotte zelf de pen ter hand te nemen

en zo verscheen in 1868 *Christiaan Huygens in zijn leven en werken geschetst*, een voor die tijd alleszins verdienstelijke bijdrage aan de wetenschapsgeschiedenis.[9]

Het standbeeld voor Boerhaave

Inmiddels was in een heel andere kring een initiatief ontplooid dat uiteindelijk wel tot resultaat zou leiden. In de jaarvergadering van de Nederlandsche Maatschappij tot bevordering der Geneeskunst van 1867 had de afgevaardigde van het district Tilburg, M.J. Godefroi, voorgesteld stappen te ondernemen tot het oprichten van een standbeeld van Boerhaave in Leiden. In 1868 zou het namelijk tweehonderd jaar geleden zijn dat Nederlands beroemdste medicus in Voorhout was geboren. De vergadering overwoog 'dat in deze eeuw, waarin men alom standbeelden van beroemde landgenooten ziet verrijzen, men ook in Nederland niet mag achterblijven in de vereering der nagedachtenis van hen die de roem en het sieraad van hun vaderland zijn geweest en op wie het nageslacht nog met regtmatigen trotsch terugziet'. Ze nam het voorstel met enthousiasme aan. Zo'n standbeeld zou namelijk ook een aansporing voor het heden kunnen zijn. 'Het roemrijk verleden, dat wij hebben, is het onze nog, mits wij het weten en doen waardeeren.' Er werd een Hoofdcommissie ingesteld, die weer via subcommissies in verschillende steden geld zou inzamelen voor een standbeeld. Men dacht ongeveer twaalfduizend gulden nodig te hebben.[10]

Al spoedig bleek dat onthulling van het standbeeld in 1868 niet mogelijk was. Ook het geld stroomde niet zo snel binnen als men gedacht of gehoopt had. Men kon intekeningen van de koning en andere leden van het koninklijk huis noteren, maar in het buitenland kreeg de zaak weinig aandacht. De Frans-Duitse Oorlog (1870-1871) leidde de aandacht af en door de Franse nederlaag liep men bovendien een flinke bijdrage van Napoleon III mis (de keizer had eerder wel diep in de beurs getast voor het in 1867 in Amsterdam onthulde beeld van Vondel). Uiteindelijk kwam de zaak toch nog rond. De internationale prijsvraag voor een ontwerp van het standbeeld leverde een duidelijke winnaar op, en het geld kwam alsnog bij elkaar. Zo kon op 26 juni 1872 het beeld, dat geplaatst was tegenover het nieuwe ziekenhuis in Leiden, plechtig worden onthuld. De voorzitter van de Hoofdcommissie, de Leidse hoogleraar J.A. Boogaard, hield de officiële toespraak.

Boogaard verheelde niet dat de aanloop tot de onthulling wat moeizaam was geweest. Hij vond het tegen de achtergrond van de gebeurtenissen op het krijgstoneel ook niet zo verwonderlijk dat de herdenking van Boerhaave niet ieders aandacht had weten te trekken.

> Er vallen hier geen schitterende wapenfeiten in herinnering te brengen, geene veroveringen, waarbij heerschzucht van een enkele duizende zijner natuurgenoten van de vrijheid of het leven beroofde; geene veldslagen, waarin ontelbare strijders het leven lieten voor een doel, dat zij niet of nauwelijks kenden. Wij hebben hier slechts te doen met een stille en kalme loopbaan van een man, die al zijne krachten, al zijne voortreffelijke gaven des geestes, wijdde aan de kunst om levens te behouden, niet om ze te verdelgen.

Vervolgens schetste Boogaard in het kort het leven en de verdiensten van Boerhaave en de oprichtingsgeschiedenis van zijn standbeeld. Tot slot bedankte de spreker de beeldhouwer, Johann Theodor Stracké, die eerder het beeld van Tollens had ontworpen (onthuld in 1860) en die nu andermaal getoond had 'dat op het gebied der kunst althans, Nederland nog op waardige wijze den alouden roem weet te handhaven'. Ook degene die voor het gieten van het beeld verantwoordelijk was geweest, L.F. Enthoven van de gelijknamige firma uit Den Haag, kreeg een pluim. 'Moge uwe roem van het gieten van standbeelden den roem nog overschaduwen, die door den vermaarden Krupp met het gieten van moordtuigen is behaald!'[11]

Na de onthulling volgde nog een toespraak van de Amsterdamse hoogleraar J.W.R. Tilanus, de voorzitter van de Maatschappij die het initiatief tot de oprichting van het standbeeld had genomen. Ook hij was natuurlijk content. 'Op waardige wijze is dan nu het nationaal gevoel bevredigd, dat eischte dat Boerhaave, zoo als het hoort, geëerd werd [...]' Na nog weer een toespraak van Boogaard en een dankwoord van de Leidse burgemeester brak het slot van de plechtigheid aan. 'Thans,' zo staat in het verslag in het *Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde* te lezen, 'hief het orkest het "Wien Neêrlands bloed" en het welbekende studentenlied aan en verliet de verzamelde massa feestgenooten onder bezichtiging van het beeld langzaam het met vlaggen en wimpels versierde feestterrein.'[12]

De Van Leeuwenhoek-medaille

Met één standbeeld was men natuurlijk nog niet tevreden. Daarom stelde Harting in 1874 naar aanleiding van de opening van een natuurwetenschappelijk museum in Italië in het *Album der Natuur* weer de vraag: 'waar is hier te lande het gedenkteeken dat den nakomeling verkondigt welk aandeel de Nederlanders aan den vooruitgang der wetenschap hebben gehad?' En in dezelfde jaargang schreef J.F. Snelleman in een artikel over Antoni van Leeuwenhoek dat het aantal gedenktekens voor Nederlandse natuuronderzoekers altijd wel klein zou blijven 'zoolang niet aan de natuurwetenschappen die plaats wordt toegekend die haar rechtmatig toekomt'.[13] Maar datzelfde artikel bevatte ook een oproep om medewerking te verlenen aan de herdenking van het feit dat in 1875 de door Snelleman geportretteerde Van Leeuwenhoek als eerste door zijn microscopen de eencellige wezens had waargenomen, de infusoriën. Het zou de eerste nationale herdenking van een Nederlands natuuronderzoeker worden.

De suggestie om de ontdekking van de infusoriën door Van Leeuwenhoek officieel te herdenken, was het eerst gedaan door de Duitse bioloog Ferdinand Cohn, hoogleraar in Breslau, maar in 1874 werd het idee overgenomen door de Nederlandse Dierkundige Vereniging.[14] In samenwerking met andere wetenschappelijke verenigingen en genootschappen besloot men op 8 september 1875 die herdenking in Delft te laten plaatsvinden. Er zou verder geld bijeengebracht worden voor een gouden medaille die elke tien jaar onder verantwoordelijkheid van de Koninklijke Akademie aan een bioloog uitgereikt zou worden voor microscopisch onderzoek. En ten slotte wilde men een tentoonstelling houden over leven en werk van Van Leeuwenhoek en een gedenksteen aanbrengen in het huis waar hij gewoond had in Delft. De opbrengst van de inzamelingsactie was zo bevredigend dat men al meteen in 1875 de eerste medaille kon uitreiken.

Op 8 september 1875 verkondigden al vroeg de vlaggen die aan publieke gebouwen en uit vele particuliere huizen wapperden dat er in Delft feest werd gevierd. Met treinen die voor deze gelegenheid een speciale stop in Delft maakten, werden uit alle delen van het land genodigden en andere belangstellenden aangevoerd. In de Stadsdoelen werd de officiële herdenking geopend door een feestrede van Harting, wiens betoog een inmiddels vertrouwde aanloop had. Hij begon ermee te wijzen op het eigenaardige karakter van de herdenking. Hier werd geen groot,

Antoni van Leeuwenhoek, zoals negentiende-eeuwers zich hem voorstelden. Afbeelding in J. van Lennep e.a., *Nederlands geschiedenis en volksleven* (1880).

in het oog springend historisch feit herdacht, geen gebeurtenis die de geschiedenis een beslissende wending gaf.

> Wij wenschen integendeel eene ontdekking te herdenken, die in de oogen van onkundigen zelfs nu nog van zeer weinig gewicht zal schijnen, maar die in werkelijkheid een der belangrijkste gebeurtenissen der zeventiende eeuw is geweest, eene ontdekking waarvan de invloed zich zal doen gevoelen tot aan het verste nageslacht, wanneer de tegenwoordig bestaande staten nog slechts den geschiedschrijver belangstelling zullen inboezemen en de namen van velen, die eenmaal de bewondering of de schrik hunner tijdgenooten waren, aan de vergetelheid zullen zijn prijsgegeven.

Want wat er ook vergaat, de eenmaal verworven kennis van de natuur niet. Ze wordt het blijvend bezit van alle volkeren, ‘zij prent haar onuitwischbaar merk op den loop der beschaving, van den vooruitgang in

den edelsten zin des woords'. Want de loop van de geschiedenis wordt niet bepaald door oorlogsgeweld: 'Niet de ruwe kracht des veroveraars is het, die den duurzaamsten invloed op den gang der wereldgebeurtenissen heeft, maar veeleer zijn het de ideën, de denkbeelden, die dezen langzaam voorbereiden en ten slotte bepalen [...]' Aanvankelijk lijkt de betekenis van wetenschappelijke ontdekkingen gering en niemand kan voorzien waartoe ze zullen leiden.

> Maar zij gelijken het hoopje sneeuw, dat van den berg afdalend al grooter en grooter wordt, totdat het ten slotte als eene lawine met donderend geweld verder rollende eene kracht heeft verkregen, die alles wat haar in den weg staat verplettert, of in hare vaart met zich meesleept.[15]

In een tijd dat men begon in te zien dat zulke eencellige wezens als de bacteriën de oorzaak waren van veel besmettelijke ziekten, waardoor er uitzicht kwam op een doeltreffende bestrijding, klonk deze redenering zeer overtuigend.

Na afloop van de rede, die ook nog Van Leeuwenhoeks werk schetste en een indruk probeerde te geven van het karakter van de man, volgde de toekenning van de eerste gouden Van Leeuwenhoek-medaille aan de nestor van de Duitse biologie, C.G. Ehrenberg uit Berlijn, die overigens zelf niet aanwezig was en pas na enkele dagen op zijn vakantieverblijf op de hoogte kon worden gesteld van zijn uitverkiezing. Vervolgens trok men naar Van Leeuwenhoeks geboortehuis, waar een marmeren gedenksteen werd onthuld, en bezichtigde men de tentoonstelling die was ingericht over Van Leeuwenhoeks leven en werk. Na ook nog zijn graf te hebben bezocht, schoven zeventig feestgangers aan voor een afsluitend feestmaal.

Alles werd uitvoerig opgetekend in een later verschenen en weer door Harting samengesteld gedenkboek, waarin onder meer zijn feestrede werd afgedrukt. In de inleiding probeerde Harting nog eens het belang van deze dag toe te lichten. Had hij in zijn rede gewezen op het historisch belang van natuurwetenschappelijke ontdekkingen en hun uiteindelijk bepalende invloed op het verloop van de geschiedenis, in de inleiding tot het gedenkboek wees hij vooral op de intrinsieke waarde van natuurwetenschappelijk onderzoek. Grote mannen, schreef hij, worden altijd door het nageslacht vereerd, maar het ligt aan de trap van beschaving die een natie bereikt heeft, welke mannen dat zijn. In de zogenaamde 'ruwere toestand van de maatschappij', toen dapperheid de hoogste deugd was, vereerde men vooral moedige krijgsoversten. Later ging de verering uit naar

vorsten, staatslieden en wetgevers. En nog weer hoger moest de beschaving stijgen voor men godsdienstige leiders, dichters; schilders en beeldhouwers met ere ging noemen, mensen 'die door veredeling van het gemoed, door verheffing van den schoonheidszin eenen weldadigen invloed op hunne tijdgenooten hebben uitgeoefend'. Later nog kwamen de uitvinders van nuttige werktuigen en technieken aan bod. En ten slotte was het de beurt aan de beoefenaars van de wetenschap. 'Eerst daar eindelijk, waar de beschaving het hoogst is geklommen, kan nog eene andere klasse haar recht op bewondering van tijdgenoot en nakomeling door velen erkend zien.' Dat zijn degenen die, zonder het oog op praktische toepassing of stoffelijk nut te richten, uit pure nieuwsgierigheid de kennis aangaande het bestaande hebben uitgebreid. Zulke mensen zijn altijd gering in aantal, maar naarmate hun aantal in een natie toeneemt, heeft diezelfde natie zich tot een hogere trap van beschaving weten te verheffen. Want de uitbreiding van de kennis om de kennis alleen is het edelste doel waar de menselijke geest naar kan streven.

> Zoolang er onder ons nog zoovelen zijn, die dit beseffen, die erkennen, dat zulke vooruitgang op den weg der ware beschaving een vooruitgang in kennis moet zijn en die zelven daartoe naar vermogen trachten mede te werken, zal onze natie, hoe klein ook, met waardigheid hare plaats kunnen innemen te midden der overige beschaafde volken.[16]

In feite keerde Harting hier de vertrouwde hiërarchie van de cultuur geheel om. Niet de politiek en de kunst, maar de onbaatzuchtige wetenschap vormde de hoogste uiting van de menselijke beschaving. Een natie hoorde, wilde ze meetellen, vooral haar beoefenaars van de natuurwetenschappen te vereren met standbeelden en medailles. Al gaat het misschien te ver om op basis van een uitlating als deze, die bepaald niet polemisch is geformuleerd, te spreken van een cultureel offensief van de beoefenaren van de natuurwetenschap, wel is duidelijk dat ze niet de vanzelfsprekende rangorde in de cultuur aanvaardden die de kunst bovenaan plaatste en de wetenschap ergens in het midden.

Twee gedenkstenen voor Swammerdam

Tijdens de herdenking van Van Leeuwenhoeks ontdekking van de infusoriën hadden sommigen al opgemerkt dat begin 1880 de tweede grote

onderzoeker van de levende natuur uit de glorietijd van de Republiek herdacht kon worden. Dan was het namelijk tweehonderd jaar geleden dat Jan Swammerdam overleed. Toch zou het nog tot januari 1880, slechts een maand voor de sterfdag (17 februari), duren voordat er in kringen van het Amsterdamse Genootschap ter bevordering van Natuur-, Genees- en Heelkunde concrete plannen werden gemaakt voor een herdenkingsplechtigheid.[17] Met een zelfs voor onze jachtige tijd onnavolgbare snelheid werd er een programma in elkaar gezet. Er zou een officiële herdenking plaatsvinden in de Waalse kerk, waar Swammerdam begraven lag. In diezelfde kerk zou een gedenksteen worden onthuld en later op de dag in het geboortehuis van Swammerdam een tweede. Men slaagde er overigens pas begin februari in dit geboortehuis op te sporen.

De feestrede zou ook dit keer door Harting gehouden worden, maar omdat hij door ziekte verhinderd was, werd zijn taak overgenomen door de Amsterdamse hoogleraar in de geneeskunde Barend Joseph Stokvis (1834-1902).[18] Deze nam een uitvoerige passage uit Hartings niet-gehouden rede over. Stokvis herinnerde zijn publiek eraan dat de naam van Swammerdam, herdenking of niet, altijd in de geschiedenis der wetenschap zou blijven voortleven.

> Maar hij moet ook voortleven in de historieblaân van het Nederlandsche volk! Laat die historiebladen prijken met den roem onzer Oranje-vorsten, onzer helden, onzer dichters, maar laat ons ook met gulden letteren daarin de namen onzer kunstenaars en geleerden opteekenen! Naast de schitterende gloriën van het vaderland een plaats voor de bescheidene weldoeners van het vaderland en de menschheid!

Gelukkig besefte men in Nederland nog voldoende wat zulke namen betekenden:

> Nog is het Nederland der 19e eeuw niet ontaard van de republiek der zeventiende, nog streven onze zeeschepen - den geliefden driekleur in top - dwars door het ijs en ijzer heen, nog kleven de tinten van een Rembrandt op het palet onzer schilders, nog hebben wij... geleerden, die ons Europa benijdt, nog zwijgende nauwkeurige bescheidene onderzoekers der natuur, die als Swammerdam door hun ‘stomme konst’ de gansche geleerde wereld verbazen! Willen wij in onze dagen van ‘dringen en verdringen’ de eens verworven, ons helaas bijna ontrukte, maar gelukkig nog niet geheel verlorene eereplaats onder de volkeren behouden, laat ons dan door zichtbare teekenen voor landgenoot

> en vreemdeling, voor tijdgenoot en nakomeling, getuigen van onze dankbaarheid jegens onze voorvaderen, waaraan wij die eereplaats verschuldigd zijn. Moge zij ons de schitterende sterrebeelden blijven, die onze weg bepalen op de onmetelijke zee van menschelijk willen en werken![19]

Alleen al aan het aantal uitroeptekens is te zien dat Stokvis hier een andere, bijna opgewonden toon aanslaat dan indertijd Harting. Liep het rustige betoog van Harting steeds uit op een pleidooi voor erkenning van oude verdiensten en de wens daaraan met bijvoorbeeld standbeelden vorm te geven, het betoog van Stokvis heeft meer het karakter van een dringend appèl aan het Nederlandse volk om zich in de concurrentiestrijd der volkeren de ereplaats niet te laten ontnemen.

Na de lezing, die ook een levensschets van Swammerdam omvatte, werd in de pilaar bij Swammerdams graf een ovale gedenksteen onthuld (een ontwerp van de beeldhouwer Collinet). Daarna toog men naar de Oude Schans bij de Montelbaanstoren, naar het geboortehuis van Swammerdam, ‘dat doelmatig gedrapeerd was’. ‘Duizenden van ingezetenen, wier tegenwoordigheid een eigenaardig cachet aan de plechtigheid gaf, waren daar reeds aanwezig.’ Opnieuw werd een gedenksteen onthuld, weer naar een ontwerp van Collinet. Zestig feestgangers genoten 's avonds ten slotte in Artis het officiële diner. ‘Tal van toespraken,’ zo verhaalde later het verslag, ‘getuigden van den geestdrift, waarmede hulde gebragt werd aan de wetenschappen door Swammerdam beoefend, aan den verdienstelijken natuuronderzoeker zelve en aan hen, die tot het doen gelukken der plechtige vereering hadden medegewerkt.’[20]

Nationaliteit en natuurwetenschap

Harting en Stokvis hadden beiden in hun herdenkingstoespraken zowel het nationale als het internationale element in de natuurwetenschap aangeroerd. Maar hoe kon de natuurwetenschap, die bij uitstek toch een internationale aangelegenheid is, toch ook een typisch nationaal, een typisch Nederlands karakter hebben? Hoe konden Nederlandse natuuronderzoekers in de eerste plaats weldoener van de mensheid zijn en toch ook een aandeel hebben in de nationale cultuur? Bij andere cultuuruitingen, zoals literatuur en schilderkunst, was er van zo'n spanningsverhouding veel minder sprake. Wilden de beoefenaars van de natuurwetenschap werkelijk een plaats kunnen opeisen in de

beweging van het cultureel nationalisme, dan dienden ze eerst de vraag te beantwoorden hoe natuurwetenschap tegelijk internationaal en nationaal kon zijn.

Precies deze vraag stelde Stokvis aan de orde toen hij in 1887 de eerste bijeenkomst van het Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres in Amsterdam opende met een redevoering die naderhand apart werd uitgegeven onder de titel *Nationaliteit en natuurwetenschap*. Dat Natuur- en Geneeskundig Congres was op zichzelf al een uiting van nationalisme in de natuurwetenschap.[21] De eerste die serieus met de gedachte was gekomen om een landelijke organisatie van natuur- en geneeskundigen in het leven te roepen, was de jonge botanicus Melchior Treub geweest, die in 1877 de vergadering van het Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in München had bezocht en daarover in *De Gids* van 1879 een uitvoerig verslag had geschreven. In dat artikel hield hij zijn landgenoten voor dat het een goed idee zou zijn als ook in Nederland een vergelijkbare organisatie zou worden opgericht.

> Jaarvergaderingen in de verschillende steden van ons vaderland zouden ook onzen natuuronderzoekers en medici tot nog meer zelfstandig onderzoek kunnen aansporen; maar vooral zouden zulke vergaderingen telkens het besef verlevendigen, *dat onderlinge opwekking en samenwerking op wetenschappelijk gebied moet voeren: ad majorem patriae gloriam*.[22]

Nadat in 1883 een initiatief in deze richting van de Maatschappij ter Bevordering der Geneeskunst op niets was uitgelopen, had een poging van de Nederlandse Dierkundige Vereniging in 1886 meer succes en kon het Congres opgericht worden. Stokvis werd de eerste algemeen voorzitter en mocht de openingstoespraak houden.

Hij begon met de vaststelling dat de natuurwetenschap bij uitstek een internationale wetenschap is. Ze is op de noordpool niet anders dan op de zuidpool, haar wetten gelden overal. Toch bestond er volgens hem een nauwe relatie tussen nationaliteit en wetenschap, zodat een nationale organisatie als het Congres alleszins bestaansrecht had. Om dat aan te tonen, om te laten zien dat er verband bestond tussen natuurwetenschap en nationaliteit, opgevat als ‘de som van physieke en moreele eigenschappen, waardoor de bevolking van bepaalde landen zich van andere onderscheiden’,[23] trok hij toch de misschien niet voor de hand liggende vergelijking met de kunst. Zowel voor de beeldende kunst als voor de muziek geldt dat materiaal en regels overal dezelfde zijn, en toch onderscheidt

men de Nederlandse schilderschool van de Italiaanse en ontkent niemand het verschil tussen Duitse en Franse muziek. Natuurlijk zijn er grote verschillen tussen de natuuronderzoeker en de kunstenaar, maar ook al staat bij de een koele berekening en waarheidszin voorop en bij de ander overweldigende inspiratie en verbeeldingskracht, de kunstenaar kan niet zonder waarheidszin en de onderzoeker niet zonder verbeeldingskracht. De grote genieën op artistiek en natuurwetenschappelijk gebied hebben zeer veel gemeen. 'Zij zijn allen, allen zonder onderscheid, kinderen van hun land en hun tijd.'[24]

Deze a priori opgestelde redenering werd volgens Stokvis overtuigend ondersteund door empirisch materiaal. De Belgische onderzoeker Alphonse de Candolle had in zijn *Histoire des sciences et des savants* becijferd welke landen verhoudingsgewijs de grootste bijdrage aan de vooruitgang van de natuurwetenschap hadden geleverd. De verrassende uitkomst van dat onderzoek was dat kleine landen in West- en Midden-Europa een hogere positie op de ranglijst innamen dan de grote landen. Nederland nam gedurende de zeventiende en de achttiende eeuw op die ranglijst na Zwitserland de tweede plaats in. Waarom dat zo was, vormde volgens Stokvis geen raadsel. Dat kwam, zei hij, omdat Nederlanders de juiste som van 'physische en moreele eigenschappen' in zich verenigen: 'noeste vlijt, taai geduld, ijzeren volharding, gezond verstand, helder doorzicht, gloeiende vrijheidsliefde en eene onleschbaren dorst naar weten en waarheid, die moderne, heerlijke Tantaluskwaal, die nooit minder rust laat, dan wanneer zij juist korten tijd te voren een oogenblik door het onuitsprekelijk genot der ontdekking van een nieuw feit, van eene nieuwe waarheid is bevredigd'. Verder werkten de externe omstandigheden in het verleden in het voordeel van de Nederlanders. Daarmee bedoelde hij niet alleen de geografische ligging of het politieke bestel van de Republiek, maar ook het feit dat dit land in de zestiende en zeventiende eeuw geboren was uit de strijd tegen Spanje. Naties zijn namelijk organismen die zich ontwikkelen volgens de evolutieleer, en ook voor naties geldt dus, net als voor plant en dier, dat in de 'struggle for life' de beste overblijven en de minder goed toegeruste verdwijnen. Juist als de strijd om de zelfstandigheid op zijn hevigst is, bereikt het scheppend vermogen van de levenskrachtige volken zijn hoogtepunt. Dan worden de helden en de geniale staatslieden geboren en in hun gevolg, 'bij het triomfgeschal der overwinning, dat nog de borst van één of twee menschengeslachten doet zwellen, de uitvinders, de groote ontdekkers, de heroën op het gebied

der natuurwetenschap!'[25] Zo is het te begrijpen dat terwijl in het noorden Stevin, Van Leeuwenhoek, Swammerdam, Huygens en Boerhaave werkten, in het zuiden het verval intrad.

Na op deze wijze het innige verband tussen wetenschappelijke bloei en de geschiedenis der natie te hebben besproken, wendt Stokvis zich tot het heden. Hij vergelijkt de wetenschap dan met een boomgaard, waarvan de vruchten voor de hele mensheid zijn, maar waarin elke natie haar eigen boom moet kweken en verzorgen. De Nederlandse boom is nog altijd zeer levenskrachtig. De goede eigenschappen die Stokvis had opgemerkt in de coryfeeën van de zeventiende-eeuwse wetenschap - zelfstandigheid, vasthoudendheid, technische vaardigheid, fijn waarnemingsvermogen, oprechtheid, eerbied voor het kleine en verbeeldingskracht - zijn nog aanwezig, maar aan de verzorging van de boomgaard heeft het gedurende de laatste eeuw nogal wat geschort. In het hoger onderwijs, hoe goed op zichzelf ook, is te weinig ruimte voor onderzoek. Er wordt te veel waarde gehecht aan de verspreiding van wetenschappelijke kennis onder het ontwikkelde publiek en te weinig aan de gespecialiseerde kennis. En in het algemeen wordt de middelmaat hoger geschat dan de enkele onderzoeker die boven het gemiddelde uitsteekt. Er is te weinig 'heroworship'. Dat heeft ertoe geleid dat Nederland inmiddels enkele plaatsen is gezakt op de ranglijst van De Candolle. Het is door Frankrijk, Duitsland en Engeland gepasseerd. Maar daar hoeven de Nederlanders zich niet bij neer te leggen.

> Is tijdelijk zich terugtrekken, om nieuwe krachten te verzamelen, en vol nieuwe levens-kracht en levenslust zich de overwinning te verzekeren, ook niet in den strijd om het bestaan een gansch gewone krijgslist? Schorten wij dan ons oordeel op, gunnen wij geen voet breed aan levensmoeheid en pessimismus, maar blijve het 'Desespereert niet' naast het 'Doe wel en zie niet om' onze strijdleus.[26]

De oprichting van het Natuur- en Geneeskundig Congres was op zichzelf al een teken dat de Nederlanders hadden ingezien dat er wat moest gebeuren. Stokvis besloot daarom zijn rede met het uitspreken van de hoop dat de nieuwe organisatie een voorspoedige toekomst tegemoet zou gaan en zou mogen worden 'een levend getuigenis van den bloei der natuurwetenschappen in Nederland, en van ons veerkrachtig volksbestaan'.[27]

Het mislukte Huygensbeeld

In zijn rede had Stokvis speciale aandacht besteed aan de figuur van Herman Boerhaave, tegenover wie hij een ambivalente houding innam. Aan de ene kant, zo betoogde hij, was Boerhaave de enige natuuronderzoeker die in zijn eigen tijd en bij het nageslacht op onverminderde roem en waardering kon rekenen. Zoals Vondel de dichters en Rembrandt de schilders, zo vertegenwoordigde Boerhaave voor het buitenland de Nederlandse natuuronderzoekers.[28] Maar aan de andere kant was Boerhaave toch niet de Rembrandt van de natuurwetenschap geweest. Zijn roem heeft hij niet te danken aan zijn geniale vondsten of zijn nieuwe methoden, maar aan de wijze waarop hij de bestaande kennis geordend en verspreid heeft. Hij is vooral de leraar, die niet de uitbreiding van de kennis nastreeft, maar de verspreiding ervan. En dat heeft hem juist onder Nederlanders zo populair gemaakt, want bij alle bewondering voor de ontdekker houdt de Nederlander toch zijn hart vrij voor de verspreider van kennis. 'Wij stellen,' zo meent Stokvis, 'niets hooger dan algemeene beschaving en ontwikkeling, dan verhooging van het algemeene peil.' Boerhaave deed Stokvis denken aan een geniaal virtuoos in de kunst, die zijn publiek in verrukking brengt door adem, ziel en gloed te geven aan wat de componist gedroomd heeft, maar zelf niets nieuws toevoegt aan het repertoire.[29]

Het is duidelijk dat Stokvis niet precies wist wat hij met Boerhaave aan moest. De Leidse medicus vertegenwoordigde een cultuurideaal dat onmiskenbaar Nederlands was, maar dat tegelijk de hernieuwde bloei van de Nederlandse natuurwetenschap in de weg stond. Liever had hij gezien dat er in plaats van een standbeeld voor Boerhaave een standbeeld voor Huygens was opgericht. Maar juist met dat standbeeld wilde het steeds maar niet lukken.

In 1868 was voor het eerst het plan opgekomen een standbeeld voor Huygens op te richten.[30] De Haagse Maatschappij Diligentia benaderde in dat jaar de afdeling Natuurkunde van de Koninklijke Akademie met het verzoek om samen aan de oprichting van zo'n standbeeld te gaan werken. Ondanks de instelling van een gemeenschappelijke commissie, die onder andere het geld bij elkaar moest zien te brengen, kwam er niets van. Er bestond te weinig belangstelling bij de Haagse burgerij. In 1881 kwam het plan opnieuw ter sprake in de Koninklijke Akademie en nogmaals werd er een commissie ingesteld, dit keer met een ruimere opdracht. Men diende niet alleen de mogelijkheid te bezien van de oprich-

P.J.H. Cuypers' nooit uitgevoerde monument voor Christiaan Huygens op het Lange Voorhout in Den Haag.

ting van een standbeeld, maar ook die van een uitgave van de verzamelde werken of van een biografie. Nadat samenwerking was aangegaan met de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen in Haarlem, leidde dit uiteindelijk tot de publicatie van de *Oeuvres complètes* van Huygens in 22 monumentale delen, waarvan het eerste deel verscheen in 1888. Over het op te richten standbeeld werd niets meer vernomen.

De zaak kwam opnieuw aan de orde toen in 1905 een lid van de Hollandsche Maatschappij, dr. L. Bleekrode, in leven leraar aan een hbs in Den Haag, veertigduizend gulden aan de Maatschappij naliet, bedoeld voor het oprichten van een standbeeld van Huygens in het oude gedeelte van Den Haag. De Maatschappij aanvaardde het legaat en gaf een van haar leden, de bekende architect P.J.H. Cuypers, opdracht een passend ontwerp te maken. Wat Cuypers na enige tijd inleverde, was een schets

voor een twintig meter hoog vierhoekig monument, met aan elke zijde een nis waarin behalve een beeld van Huygens nog drie voorstellingen van zijn leven waren ondergebracht. Hier bovenop had hij een door de dierenriem omkranste zuil gedacht, die bekroond werd door enkele vrouwenfiguren. Een maquette van het monument werd voor Hotel des Indes aan het Lange Voorhout geplaatst en bleek uitstekend te bevallen. Alleen de Haagse gemeenteraad maakte bezwaren, vooral tegen de in zijn ogen ouderwetse neogotische stijl waarin het monument was uitgevoerd. Ondanks een vurig pleidooi van de secretaris van de Maatschappij, de fysicus J. Bosscha, besloot de gemeenteraad in 1908 het monument te weigeren. Als troost besloot men kort daarop, toen Bosscha aftrad als secretaris, een verkleind model van het monument in de tuin van het gebouw van de Maatschappij te plaatsen, waar het op 28 mei 1909 werd onthuld. 'Dit verkleind model van wat eens het Lange Voorhout zou hebben moeten sieren,' schreef de geschiedschrijver van de Maatschappij in 1952, 'dat sindsdien in dezen tuin een vrij doelloos bestaan en, in zandsteen uitgevoerd, een ongelijken strijd tegen den tand des tijds voert, doet ons het besluit van den toenmaligen Haagsen Gemeenteraad billijken.'[31] Of dat oordeel nu nog gedeeld zou worden, is hoogst onzeker. Nu zouden we het standbeeld ongetwijfeld gekoesterd hebben als een merkwaardig aandenken aan het negentiendeeeuwse historische besef.

Duurzamer dan brons

Zo eindigde wat de bekroning van een halve eeuw natuurwetenschappelijk nationalisme had kunnen worden in een klein Hollands drama. Het is moeilijk om de gang van zaken rond het mislukte gedenkteken voor Huygens niet te zien als symbolisch voor het algemene streven van de beoefenaars van de natuurwetenschappen naar culturele erkenning. Harting en Stokvis - maar zij niet alleen - hebben keer op keer geprobeerd aansluiting te vinden bij de geest van cultureel nationalisme die over de Nederlandse burgerij was gekomen. Ze zijn daar, ondanks al hun pretenties, maar zeer gedeeltelijk in geslaagd. Anderhalf standbeeld voor Boerhaave en Huygens is een mager resultaat in vergelijking met de vele standbeelden voor kunstenaars, krijgshelden en staatslieden die wel werden opgericht. Men kan hier een van de aankondigingen in zien van de kloof tussen de twee culturen, de literair-humanistische en de tech-

nisch-natuurwetenschappelijke, waarover in de twintigste eeuw zoveel te doen is geweest.

Toch zou dit een wat vertekend, want te negatief en te triest beeld zijn. Het zelfbewustzijn onder de Nederlandse beoefenaars van de natuurwetenschap was tegen 1900 groter dan ooit. Een bekend populairwetenschappelijk auteur schreef in 1898 in het *Album der Natuur* niet zonder trots:

> Onze eeuw, de negentiende, is de gouden eeuw der natuurwetenschap [...] Weldadig is het voor het nationaal gevoel dat het land van Simon Stevin en Christiaan Huygens nog altijd met eere wordt genoemd onder de beoefenaars der natuurwetenschap. Het aandeel der Nederlandsche geleerden aan de groote wetenschappelijke beweging van de tweede helft dezer eeuw is grooter dan menigeen weet. De schimmen van Stevin en Huygens kunnen gerust zijn; hunne geestelijke nazaten houden den ouden standaard hoog.[32]

In het begin van de twintigste eeuw werd dit zelfvertrouwen bevestigd door de toekenning van ettelijke Nobelprijzen aan Nederlandse natuuronderzoekers. Een beeld voor Huygens mocht dan achterwege zijn gebleven, voor een van die Nobelprijswinnaars, J.H. van 't Hoff, werd in Rotterdam wel een standbeeld opgericht.[33] Men had het verleden niet meer nodig om vorm te geven aan het nationale zelfvertrouwen.

Bovendien - en dat is een tweede reden om het mislukte streven van Harting en de zijnen niet zo negatief te beoordelen - had de poging om ook de natuurwetenschap een plaats, en misschien zelfs de belangrijkste plaats in het denkbeeldige pantheon van de Nederlandse cultuurgeschiedenis te geven een bijkomend resultaat. De beoefening van de wetenschapsgeschiedenis is er namelijk sterk door gestimuleerd. Elke herdenking spoorde de feestredenaars aan tot het verrichten van oorspronkelijk historisch onderzoek, en ook buiten de grote herdenkingen om is veel speurwerk verricht naar de Nederlandse wetenschapsgeschiedenis. Ook in dit opzicht zou men, maar nu in positieve zin, de gang van zaken rond Christiaan Huygens symbolisch kunnen noemen. Het initiatief voor de oprichting van een standbeeld heeft niet tot het gestelde doel geleid, maar als zijdelings effect kan men wel wijzen op de uitgave van de *Oeuvres complètes* van Huygens, een indrukwekkend hoogtepunt van de Nederlandse wetenschapsgeschiedenis, in de volle zin van het woord *aere perennius*.[34]

Eindnoten:

1 Th. Nipperdey, ‘Auf der Suche nach der Identität: Romantischer Nationalismus’, in: idem, *Nachdenken über die deutsche Geschichte. Essays*, München 1986, p. 110-125.
2 J.Th.M. Bank, *Het roemrijk vaderland. Cultureel nationalisme in Nederland in de negentiende eeuw*, 's-Gravenhage 1990.
3 Idem, p. 9.
4 E. du Bois-Reymond, *Culturgeschichte und Naturwissenschaft. Vortrag*, Leipzig 1878.

5 Bank is zelfs nog eenzijdiger dan sommige negentiende-eeuwse voorgangers. Zowel in Hendrik baron Collot d'Escury, *Holland's roem in kunsten en wetenschappen*, 's-Gravenhage-Amsterdam 1824-1844, als in Conrad Busken Huet, *Het land van Rembrand. Studiën over de Noordnederlandse beschaving in de zeventiende eeuw*, Amsterdam 1882-1884, komen de natuurwetenschappen ruimschoots aan bod. Dit relativeert tevens enigszins de negentiende-eeuwse klachten over de miskenning van de culturele betekenis van de natuurwetenschappen.

6 P. Harting, 'De twee gewigtigste Nederlandsche uitvindingen op natuurkundig gebied', in: *Album der Natuur* 8 (1859) 323-349, 355-368, aldaar p. 366-367.

7 Idem, p. 367-368.

8 Voor Harting, zie *Nieuw Nederlandsch Biografisch Woordenboek*, deel 9, kol. 322-325; P. Harting, *Mijne herinneringen. Autobiografie*, Amsterdam 1961; B. Theunissen, '"Een warm hart en een koel hoofd." Pieter Harting over wetenschap, de natie en de vooruitgang', in: *Bijdragen en Mededelingen betreffende de Geschiedenis der Nederlanden* 110 (1995) 473-498.

9 P. Harting, *Christiaan Huygens in zijn leven en werken geschetst*, Groningen 1868. Zonder annotatie eerder verschenen in: *Album der Natuur* 16 (1868) 33-62.

10 *Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde*, tweede reeks, 3 (1867) 1, 306; 11, 235.

11 Idem, 8 (1872) 1, 353-365, aldaar p. 354 en 364. Voor de beeldhouwer, die onder toezicht van Cuypers ook het voetstuk van het Vondelmonument had uitgevoerd, zie P.K. van Daalen, *Nederlandse beeldhouwers in de negentiende eeuw*, 's-Gravenhage 1957, p. 56-59. Het archief(je) van de Commissie tot Oprichting van het Boerhaave-monument, 1867-1873, bevindt zich in het Gemeentearchief Leiden.

12 *Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde* 8 (1872) 1, 380.

13 P. Harting, 'Hoe de Italianen hunne groote mannen vereeren', in: *Album der Natuur* 22 (1874) 157-159, aldaar p. 158-159; J.F. Snelleman, 'Antony van Leeuwenhoek. 1675-Infusoriën-1875', in: idem, p. 363.

14 Een uitvoerig verslag van de herdenking in: P. Harting, *Gedenkboek van het den 8sten september 1875 gevierde 200-jarig herinneringsfeest der ontdekking van de mikroskopische wezens door Antony van Leeuwenhoek*, 's-Gravenhage-Rotterdam 1876. De rede van Harting ook in: *Album der Natuur* 23 (1875) 357-374.

15 *Gedenkboek*, p. 52-53.

16 Idem, p. 7-9.

17 De Swammerdam-herdenking wordt uitvoerig beschreven in: K. van Berkel (red.), *Spiegelbeeld der wetenschap. Het Genootschap ter bevordering van Natuur-, Genees- en Heelkunde 1790-1990*, Rotterdam 1991, p. 39-41.

18 Over Stokvis, zie *Biografisch Woordenboek van Nederland*, deel 4, 's-Gravenhage 1994, p. 480-482.

19 *Herdenking van Jan Swammerdams 200-jarigen sterfdag op 17 februari 1880*, Amsterdam 1880, p. 35-36. Plaatste Stokvis in het gegeven citaat kunstenaars en wetenschapsbeoefenaars op één lijn, elders in zijn rede maakte hij juist verschil tussen beide groepen en betoogde hij dat de roem van een natie toch bovenal wordt uitgemaakt door de beoefenaars van de natuurwetenschap: 'Naast de staatslieden en oorlogshelden, naast de dichters en de kunstenaars, zijn het toch vooral de mannen der wetenschap, die den naam van een volk tot ver over de grenzen, waar het woont, doen leven. Toen Shakespeare's genie nog slechts zijn landgenooten bekend was, hielden Harvey en Newton den roem van Engeland voor het geleerde Europa op'. Idem, p. 13-14.

20 Idem, p. 12.

21 Voor het Congres, zie R.P.W. Visser, 'Het "Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres" over de relatie tussen natuurwetenschap en samenleving, 1887-1900', in: J.J. Kloek en W.W. Mijnhardt (red.), *De produktie, distributie en consumptie van cultuur*, Amsterdam 1991, 37-48.

22 M. Treub, 'Eene feest-vergadering', in: *De Gids* 43 (1879) II, p. 128-157, aldaar p. 134 (cursivering Treub).

23 B.J. Stokvis, 'Openingsrede', in: *Handelingen van het Eerste Nederlandsch Natuuren Geneeskundig Congres*, Haarlem 1888, p. 15-30, aldaar p. 16. Voor een bespreking door Treub, zie *De Gids* 51 (1887) IV, p. 336-348. Net als Stokvis is Treub van mening dat in de steeds grotere concurrentiestrijd tussen de Europese volken het behoud van nationale identiteit voor de kleine volken hoogstnoodzakelijk is en dat het Congres daarom begroet moet worden als teken van verhoogde nationale zin en vermeerderde nationale energie.

24 Stokvis, 'Openingsrede', p. 18.

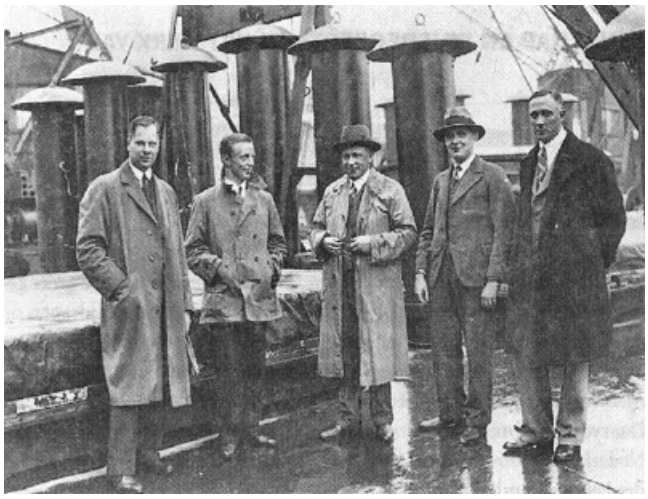
25 Idem, p. 19-20.
26 Idem, p. 28.
27 Idem, p. 30. Het is nuttig hier op te merken dat Stokvis deze woorden uitsprak in 1887, toen volgens de hedendaagse inzichten de Tweede Gouden Eeuw al ruimschoots begonnen was. Van 't Hoff zou in 1901 als eerste de Nobelprijs voor de scheikunde krijgen voor werk dat in 1887 al verricht was! De realiteit en de beleving ervan correspondeerden niet altijd met elkaar.
28 Idem, p. 24. Toen Stokvis Boerhaave op één lijn plaatste met Vondel en Rembrandt, citeerde hij, zonder hem expliciet te noemen, Busken Huet, *Het land van Rembrand*, deel 3, p. 89.
29 Stokvis, 'Openingsrede', p. 25. In Jan en Annie Romein, *Erflaters van onze beschaving. Nederlandse gestalten uit zes eeuwen*, Amsterdam 1938-1940, noemt Annie Romein Boerhaave ook 'Virtuoos der wetenschap', zonder naar Stokvis' rede te verwijzen.
30 De hele geschiedenis wordt verhaald in: J.A. Bierens de Haan, *De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen 1752-1952*, Haarlem 1952, p. 117-131.
31 Idem, p. 131.
32 J.J. le Roy, 'De vacantie-cursus te Groningen. Nabetrachting', in: *Album der Natuur* 47 (1898) p. 244.
33 Het initiatief tot het oprichten van een standbeeld voor Van 't Hoff werd na diens dood in 1911 genomen door oud-leerlingen, die eerst vruchteloos in Amsterdam en later met meer succes in Rotterdam de burgerij tot donaties wisten te bewegen. Net als bij het standbeeld van Boerhaave werd de plaatsing van het beeld (naar een ontwerp van de beeldhouwer Ch. van Wijk) ernstig vertraagd door het uitbreken van een oorlog in Europa. In augustus 1914 lag het graniet voor het monument nog in Duitsland en moest het gieten in Brussel nog beginnen. Desondanks kon het monument aan de 's-Gravendijkwal op 17 april 1915 onthuld worden. Zie G.W.J. Nieuwenhuis-Verveen, *Standbeelden, monumenten en sculpturen in Rotterdam*, Rotterdam 1972, p. 21-23.
34 Vgl. K. van Berkel, 'De beoefening van de wetenschapsgeschiedenis in Nederland in de tweede helft van de negentiende eeuw', in: *Gewina* 18 (1995) 181-191.

Wetenschap en wijsbegeerte in het werk van Jacob Clay

Een bijna on-Nederlandse verschijning

Nederlanders hebben de naam een onfilosofisch volk te zijn. In de grote geschiedenis van de wijsbegeerte zijn belangrijke Nederlandse bijdragen op de vingers van één hand te tellen. Spinoza en Heymans ontwikkelden een omvattend systeem en hadden internationale invloed, maar verder moet men voor het grote gebaar en de metafysische durf niet in Nederland zijn. Daarvoor ontbreekt hier toch kennelijk de intellectuele spankracht. De Nederlandse filosoof zoekt het liever in de kritische beschouwing over het denken van anderen. Binnen het domein van de natuurwetenschappen heeft een filosofische benadering van wetenschap en werkelijkheid ook nooit een hoge status gehad. Het zoeken naar een omvattende visie op de werkelijkheid en een wijsgerige doordenking van de resultaten van de natuurwetenschap maken geen centraal onderdeel uit van de Nederlandse intellectuele traditie. En een actief onderzoeker die tegelijk filosoof is en de filosofische implicaties van zijn werk doordenkt, is al helemaal een bijna on-Nederlandse verschijning.[1]

Toch zijn er uitzonderingen. Een van hen is de fysicus-filosoof Jacob Clay. In zijn jonge jaren, toen hij natuurkunde studeerde in Leiden, was hij al actief in de wijsgerige beweging die indertijd in Nederland opgang maakte. Later, toen hij hoogleraar was in Amsterdam, was hij een van de grondleggers van het natuurwetenschappelijk grondslagenonderzoek en vervulde hij allerlei functies binnen de wereld van de filosofie. Zijn hele leven lang wist hij wetenschap en wijsbegeerte op vruchtbare wijze te combineren. Dat is op zichzelf al merkwaardig, maar merkwaardiger nog is dat Clay in het begin van zijn carrière juist koos voor misschien wel de onwaarschijnlijkste vorm van filosofie die men zich bij een fysicus kan voorstellen: het bombastische, neohegeliaanse denken van de grote redemeester Bolland. In Nederland gloeide men in het begin van de eeuw van trots vanwege de Nobelprijzen die de natuurkundigen in de wacht wisten te slepen, maar Bolland vond alles wat Lorentz, Zeeman en Kamerlingh Onnes deden één groot misverstand, zuiver onbegrip. De



Jacob Clay (midden) met vier assistenten op weg naar Indië (1933).

elektronentheorie van Lorentz? ‘Een verdichtsel, in het voorbijgaan gezegd, dat reeds aan de oude Grieken bekend was’. De relativiteitstheorie? ‘Een bokkesprong van de wiskunde, die zich eens heeft willen aanstellen als natuurkunde’.[2] Wat zag een nuchter experimenteel fysicus als Clay in zo'n antiwetenschappelijke filosofie?

Uit de school van Kamerlingh Onnes

Boven de ingang van zijn laboratorium had de Leidse fysicus Heike Kamerlingh Onnes het liefst de spreuk ‘Door meten tot weten’ aangebracht. Voor de ontwikkeling van de natuurwetenschap, zo had hij in 1882 in zijn oratie betoogd, was het uitvoeren van nauwkeurige kwantitatieve metingen van het allergrootste belang. Niet alleen kon men op die manier dieper doordringen in de bouw van de materie - elke afwijking van de verwachte uitkomsten ontsloot in principe de poort tot nieuwe kennis -, ook hadden die nauwkeurige metingen een grote vormende waarde voor de natuurkundige. Ze vereisten namelijk degelijkheid, zorgvuldigheid, volharding en wetenschappelijk plichtsgevoel, ka-

raktereigenschappen die ook op andere terreinen van het leven goed van pas kwamen.[3] Wie de leerschool van Kamerlingh Onnes had doorlopen, was met andere woorden niet alleen een goed fysicus, maar ook een betrouwbaar lid van de samenleving geworden. In zijn eigen laboratorium concentreerde Kamerlingh Onnes zich vooral op metingen bij extreem lage temperaturen, waarmee hij nieuwe eigenschappen van allerlei metalen op het spoor hoopte te komen. En die hoop werd niet teleurgesteld. Zijn grootste triomfen vierde hij toen hij in 1908 als eerste helium vloeibaar wist te maken en toen in 1911 in zijn laboratorium ontdekt werd dat bij zulke lage temperaturen, vlak boven het absolute nulpunt, de elektrische weerstand zo goed als geheel wegviel, het verschijnsel van de zogenaamde supergeleiding.

In dit laboratorium kreeg Jacob Clay (1882-1955) zijn opleiding tot fysicus. Nadat de boerenzoon uit het Noord-Hollandse Berkhout in Rotterdam het Erasmiaansch Gymnasium had doorlopen, schreef zich hij zich in 1900 in Leiden in als student in de natuurkunde. Van 1903 tot 1907 was hij een van de assistenten van Kamerlingh Onnes en in 1908 promoveerde hij bij Onnes op de dissertatie *De galvanische weerstand van metalen en legeeringen bij lage temperaturen*. Een maand na zijn promotie trad Clay in het huwelijk met iemand uit dezelfde school van Kamerlingh Onnes, Tettje Clasina Jolles. Hij was inmiddels al twee jaar leraar in het middelbaar onderwijs, eerst in Leiden, later in Delft.[4]

Tijdens zijn studie had Clay ook grote belangstelling gekregen voor de wijsbegeerte, en wel in het bijzonder voor het hegelianisme zoals dat door de arrogante, botte, woordenrijke, maar ook zeer meeslepende filosoof G.J.P.J. Bolland (1854-1922) werd verkondigd. Hoewel het nuchtere experimentele werk dat hij bij Kamerlingh Onnes verrichtte, totaal niet te rijmen lijkt met de hoogst abstracte leer van de zuivere rede die in de collegezaal van Bolland werd gedoceerd, werd Clay - een geboren organisator, die zijn hele leven van alles tegelijk kon doen - vele jaren net zo actief op filosofisch als op fysisch terrein. Als voorzitter van de Vereeniging voor Wijsbegeerte te Leiden werkte hij in 1907 mee aan de oprichting van het *Tijdschrift voor Wijsbegeerte*, de voorloper van het huidige *Algemeen Nederlands Tijdschrift voor Wijsbegeerte*. Later nam hij ook zitting in de redactie van het tijdschrift. Daarnaast kreeg hij in 1912 toelating als privaatdocent in de natuurfilosofie aan de Technische Hogeschool in Delft. Verder doceerde hij regelmatig aan de in 1916 opgerichte Internationale School voor Wijsbegeerte in Amersfoort.[5] Vier jaar achtereen verzorgde hij er een cursus, in 1918 zelfs tweemaal. Ten

slotte schreef hij in deze tijd zijn beide filosofische hoofdwerken. In 1915 verscheen zijn *Schets eener kritische geschiedenis van het begrip natuurwet*, in 1920 *De ontwikkeling van het denken*, een inleiding in de kennisleer.

Aan al deze werkzaamheden kwam een eind toen Clay in 1920 naar Bandoeng op Java vertrok, waar hij tot hoogleraar in de natuurkunde was benoemd aan de in dat jaar opgerichte Technische Hogeschool. In Bandoeng heeft hij weer op velerlei terrein activiteiten ontplooid, zowel op het algemeen culturele vlak als op dat van de natuurkunde in het bijzonder. Hij zette zich bijzonder in om in Indië ook volwaardig gymnasiaal onderwijs mogelijk te maken. Rond 1920 waren er plannen ontwikkeld om aan de vier hbs'en in Indië ook onderwijs in het Latijn te geven, maar in een reeks voordrachten betoogde in 1923 een groep intellectuelen, van wie Clay de stuwende kracht was, dat cultureel gesproken het Grieks veel belangrijker was.[6] Op zuiver natuurkundig terrein was het van belang dat hij al kort na zijn komst een nieuw natuurkundig laboratorium kon bouwen, met - naar Leids model - daaraan verbonden een instrumentmakersopleiding. In 1928 smaakte hij het genoegen dat zijn onderzoekingen naar atmosferische elektriciteit en kosmische straling leidden tot de ontdekking van het zogenaamde ‘breedte-effect’ van de kosmische straling. Tijdens een verlofreis naar Nederland merkte hij op dat de straling intenser werd naarmate hij zich van de evenaar verwijderde. Dat betekende dat de straling niet van elektromagnetische aard was, maar bestond uit geladen deeltjes die in het aardmagnetische veld werden geconcentreerd bij de magnetische noord- en zuidpool. Clays opvolger H.R. Woltjer noemde deze ontdekking later ‘de enige mij bekende eclatante ontdekking op physisch gebied in Indonesië’.[7]

Kort na de ontdekking van het breedte-effect werd Clay in Amsterdam benoemd tot hoogleraar in de experimentele natuurkunde. Weer combineerde hij intensief natuurwetenschappelijk onderzoek met filosofische bezigheden. Hij gaf jarenlang een colloquium natuurfilosofie en was betrokken bij de taalfilosofische activiteiten van de signifische beweging rond G. Mannoury.[8] Verder verzorgde Clay weer cursussen op de Internationale School voor Wijsbegeerte. Voor zijn filosofische publicaties kon hij terecht in het tijdschrift *Synthese*.

Na de Tweede Wereldoorlog werd Clay nog nauwer bij het werk van de Internationale School betrokken. Was hij voor de oorlog al gewoon lid van het bestuur, in 1946 werd hij voorzitter. In deze hoedanigheid heeft hij veel gedaan voor de wederopbouw van de School, waarvan de

gebouwen tijdens de bezetting flinke schade hadden opgelopen. Nadat hij in 1952 in Amsterdam met emeritaat was gegaan, werd hij directeur van de School. Maar kort nadat hij in functie getreden was, openbaarde zich een slopende ziekte. Slechts anderhalf jaar is hij werkelijk actief geweest als directeur. Wel bleef hij tot het jaar voor zijn dood een groot aantal cursussen verzorgen. Clay overleed op 31 mei 1955 in Bilthoven.

In de ban van Bolland

Toen Clay in 1900 naar Leiden trok, beleefde de universiteit een periode van bloei zoals men er sinds de zeventiende eeuw geen meer gekend had. Op natuurkundig terrein was die herleving vooral het werk van H.A. Lorentz en H. Kamerlingh Onnes. Lorentz en Kamerlingh Onnes waren in tal van opzichten elkaars tegenpool: de beminnelijke theoreticus tegenover de autoritaire experimentator en organisator. Maar in eendrachtige samenwerking hebben ze ervoor gezorgd dat Leiden weer meetelde op natuurkundig gebied.[9]

De herleving van de Nederlandse en in het bijzonder de Leidse universiteit strekte zich uit over meer terreinen dan alleen de natuurwetenschappen. Ook op het terrein van de filosofie beleefde Leiden rond de eeuwwisseling nieuwe hoogtepunten. In het midden van de vorige eeuw was het droevig gesteld met de beoefening van de wijsbegeerte in Nederland. Men was vaardig in het schrijven van beschouwingen en kritieken, maar aan systeembouwers, die alles uit een bepaald gezichtspunt wisten te doordenken, ontbrak het geheel. Daar kwam tegen het eind van de eeuw verandering in. Eerst werd in 1890 in Groningen Gerardus Heymans (1857-1930) benoemd, een academisch geschoold kantiaan met grote belangstelling voor de psychologie. Zes jaar later volgde in Leiden de benoeming van de autodidact en fervent hegeliaan Bolland. Heymans propageerde wat hij noemde een ‘inductieve metafysica’. Hij meende dat met behulp van uitwendige en inwendige ervaring en meer in het bijzonder met behulp van de gegevens van natuurwetenschap en experimentele psychologie een systematische wijsbegeerte kon worden opgebouwd. Deze filosofie, ook wel het psychisch monisme genoemd, staat tegenwoordig meer in de belangstelling dan het dogmatische hegelianisme dat Bolland in Leiden predikte, maar in het begin van de twintigste eeuw ging er van Bolland een wijsgerige stootkracht uit zoals Nederland die nog nooit gekend had.[10]

Jacob Clay plukte de vruchten van zowel de ene als de andere renaissance: hij was leerling van Lorentz, van Kamerlingh Onnes én van Bolland. Natuurkunde werd zijn hoofdstudie, maar de filosofie heeft hij nooit afgezworen. Integendeel, in zijn wijsgerig werk is er een voortdurend streven om de filosofie ten nutte te maken voor de natuurwetenschap en de natuurwetenschap te gebruiken als richtsnoer bij het wijsgerig denken. De experimentele natuurkunde van Kamerlingh Onnes en het absolute idealisme van Bolland lijken onwaarschijnlijke kandidaten voor zo'n wederzijdse bevruchting, maar Clay heeft altijd geloofd dat geen filosofie beter bij natuurwetenschap paste dan het hegelianisme.

Dat blijkt al onmiddellijk uit Clays eerste volwaardige wijsgerige publicatie, 'Natuurphilosophie en atomistiek', verschenen in de eerste aflevering van het in 1907 opgerichte en aanvankelijk sterk door leerlingen van Bolland gedomineerde *Tijdschrift voor Wijsbegeerte*.[11] Dat artikel is zijn eerste omschrijving van aard en betekenis van wat hij 'natuurfilosofie' noemt. Clays uitgangspunt is dat zeker in de recente ontwikkeling van de natuurwetenschap een zekere spanning valt te constateren tussen de eigenlijke onderzoekingen en ontdekkingen, en de theoretische constructies die daarvoor als grondslag worden genomen. Daar ligt dan ook de 'raison d'être' van de natuurfilosofie:

> De beoefening der natuurphilosophie nu is noodig, om de leemte aan te vullen, die de natuurwetenschap zelve laat, omtrent hare grondbegrippen als ruimte, tijd, beweging, kracht, materie, atoom enz., en het verband tusschen deze.[12]

Natuurfilosofie is hetzelfde als wat wij tegenwoordig grondslagenonderzoek noemen. Bij wijze van voorbeeld van wat natuurfilosofie in concreto inhoudt, behandelt Clay de atomistische materietheorie, die in zijn tijd nogal opgang maakte. De atoomtheorie voldoet in het onderzoek beter dan andere opvattingen over de verdeling van de materie in de ruimte, maar het succes van de theorie laat de vraag naar de bestaansgrond van het ondeelbare, ondoordringbare en uiterst veerkrachtige atoom onbeantwoord, alsmede de vraag naar de herkomst van de beweging van de atomen. De natuurwetenschap, die opgebouwd is op basis van de atoomtheorie, kan zelf die vragen niet beantwoorden. 'De natuurphilosophie is er, om deze grondbeginselen stelselmatig na te gaan.'[13]

Clay meent de opgeworpen vragen te kunnen beantwoorden met behulp van de filosofie van Hegel, en wel in de vorm die hij bij Bolland

heeft leren kennen. In deze traditie vat men, zo stelt hij, de atoomtheorie op als de theorie dat de materie een veelheid van gelijkwaardige eenheden is. Daarbij voert de dialectische ontplooiing van het begrip 'eenheid', als de bestaande samenhang en het bestaande verband van twee gescheiden zijden, tot bekende eigenschappen van het atoom. Bij atomistische theorieën is dus sprake van de '*toepassing van de algemene begrippen, de logica, op het natuurlijk waarneembare*'.[14] Atomen bestaan op zichzelf niet in de natuur. Op zichzelf is de natuur een chaos, een wildernis zonder begrenzing, beperking of bepaaldheid. Wie haar begrijpelijk wil maken, kan de natuur, in gedachten, in atomen verdelen. 'Voor het atoom geldt hetzelfde, wat voor krachten en voor andere elementen geldt: het zijn scheppingen van den geest, werkelijke ordeningen in het chaotische natuurverloop; het zijn verbandhoudende abstracties.'[15]

Die ordening van de geest moet niet verkeerd begrepen worden. Clay legt er de nadruk op dat we in de natuurwetenschap de natuur wel degelijk eerst moeten waarnemen. Maar bij waarnemingen kan het niet blijven. Zuivere natuurbeschrijving is nutteloos en mist vooral ook elke bevrediging. Die bevrediging in het kennen komt pas als de waarnemingen bewerkt, overdacht en geordend zijn, als de denkende geest er niet zinnelijk waarneembare verbanden aan toevoegt. Het subjectieve element dat zo aan de objectieve wereld van de verschijnselen wordt toegevoegd, creëert echter nog geen wetenschap als het alleen om willekeurige en strikt persoonlijke fantasieën gaat.

> Eerst als deze subjectieve werkzaamheid van algemeenen aard, objectief, dus logisch is, is zij wetenschappelijk. En wanneer dan de geest ten slotte eigene bepaaldheid in de natuur terugvindt, is een begrijpende kennis der natuur tot stand gekomen. Het denken is in het object van het denken, tot zich zelve teruggekeerd. Voor dit doel bereikt is, mag en kan, of liever wil geen natuuronderzoeker rusten.[16]

Alleen de natuurfilosofie is in staat dat uiteindelijke doel van het natuuronderzoek te bereiken. De natuurwetenschap zelf is daartoe niet in staa. De natuurfilosofie steunt op de natuurwetenschap en vormt er een noodzakelijke aanvulling op, omdat ze deze kan afhouden van 'dwaze en willekeurige onderstellingen', omdat ze de draagwijdte van de grondbegrippen doorziet en omdat ze de bevrediging schenkt die de natuurwetenschap zelf niet kan verschaffen.

> Waar de natuurwetenschap de subjectieve geesteswerkzaamheid zelve geheel op den achtergrond schuift, en meestal van voor haar willekeurige onderstellingen en grondbegrippen uitgaat, is het de natuurphilosophie, die het noodzakelijke en logische verband tusschen deze, en de redenen, waarom bepaalde beschouwingswijzen (b.v. de atomistische) gelden, wil nagaan, en wil weten, waarom de natuurwetten in de rede liggen, en hoe ze in de rede liggen.[17]

Duidelijk spreekt uit deze passage Clays overtuiging dat natuurkennis pas werkelijk bevredigend is als de natuur niet meer wordt ervaren als iets wat *tegenover* de menselijke geest ligt en de mens wezenlijk vreemd is, maar als iets waarin de geest zichzelf kan herkennen en terugvinden. Dit is vooral de reden geweest waarom Clay zo gefascineerd is geraakt - en ondanks alles ook is gebleven - door de hegeliaanse filosofie. Alleen die filosofie maakte het hem mogelijk de natuurwetenschap volledig op te nemen in de wereld van de geest en haar niet te laten blijven wat ze voor velen was (en is), een 'Fremdkörper' in het land der cultuur, toegelaten maar niet erkend en naar waarde geschat.

Toen Clay in 1912 privaatdocent in Delft werd, kreeg hij de gelegenheid zijn natuurfilosofische opvattingen ook in academische kring uit te dragen. Hij opende zijn lessen met een rede over *De drieledigheid der natuurkennis*, waarin dezelfde thematiek als in zijn artikel uit 1907 aan de orde komt. Weer wil hij nut en noodzaak van de natuurfilosofie voor de natuurwetenschap aantonen.[18]

Clay erkent dat niet iedere natuuronderzoeker overtuigd is van het belang van de filosofische doordenking van zijn werk. Nog steeds, zo betoogt hij, wordt een wiskundige of natuurkundige die zich met de filosofie van zijn vak bezighoudt, door velen als een slecht wiskundige of natuurkundige beschouwd. Maar onderzoekers als Poincaré, Duhem, Ostwald, Mach en Enriques, die uitmuntende werken op wijsgerig en methodologisch terrein schreven, kunnen toch niet voor stumpers in hun eigenlijke vak gehouden worden, meent hij. Die antifilosofische houding zal dus wel haar langste tijd hebben gehad. Temeer daar de beoefening van de natuurfilosofie niet alleen onschadelijk blijkt te zijn voor de vakwetenschap, maar juist tegemoetkomt aan een drang die elke natuuronderzoeker in wezen kent, namelijk om het grondpatroon van het bouwwerk van de natuurwetenschap te willen kennen. Natuurfilosofie, als de studie van de grondslagen, methodes en begrippen van de natuurwetenschap, is zijns inziens een vak waaraan overduidelijk behoefte is. Clay hoopt in zijn voordracht zelfs te kunnen aantonen dat 'wijsgeerige overlegging in de

natuurkennis niet kan ontbreken (...), maar dat juist daardoor de *ware beteekenis* der natuurkennis voor ons duidelijk wordt, en dat zij tot het bevredigende natuurbegrip voert'.[19]

Clay onderscheidt in de natuurkennis drie elementen: de waarneming, de voorstelling en het begrip. In het denken over de natuurwetenschap is tot zijn verdriet het accent nogal sterk op de waarneming en - zij het in mindere mate - op de voorstelling komen te liggen. Clay keert zich tegen het positivisme van Ernst Mach en het conventionalisme van Henri Poincaré. De beperking van de natuurwetenschap tot een zo bondig mogelijke samenvatting van gewaarwordingselementen (Mach) of de beklemtoning van de willekeur van de vooronderstellingen die de onderzoekers bij hun werk hanteren (Poincaré) beschouwt Clay als eenzijdige gevolgtrekkingen uit het criticisme van Kant. De neokantianen (Clay denkt bijvoorbeeld aan Hermann Cohen) hebben die beperktheid van het positivisme en het conventionalisme wel herkend en afgewezen, maar voor het probleem hoe het verschijnsel méér is dan alleen verschijnsel (dus schijn), hoe het ook werkelijk is, hebben ze geen oplossing kunnen geven. 'Wat Kant echter gezocht heeft, vinden wij bij Hegel bereikt. De ervaring en de voorstelling naast het begrip bij Kant, de voorstelling opgelost in en tot begrip bij Hegel.'[20] Voor een 'meesterlijke' uiteenzetting hoe Hegel de eenzijdigheden van de kantiaanse filosofie had opgegeven, verwijst Clay naar Bollands *Collegium logicum*.[21] Het is Hegel die gewezen heeft op de diep ingrijpende werkzaamheid van de geest in de natuurwetenschap en aan wie het inzicht in het logische primaat van het zuivere begrip te danken is.

Dat inzicht, zo gaat Clay voort, is nog lang niet algemeen:

> De experimenteele natuurkunde heeft zichzelf een plaats veroverd. De waarde der mathematische natuurkunde wordt overal hoog geschat en zij heeft aan elke universiteit haar recht bewezen en verkregen. De logische ontwikkeling der natuurbegrippen is ver achtergebleven en begint pas te ontkiemen. Ook zij behoort echter hare rechtmatige plaats in te nemen om 't evenwicht te herstellen.[22]

Kennelijk vindt hij het noodzakelijk dat naast de experimentele en de theoretische natuurkunde ook de natuurfilosofie een leerstoel in de faculteit van de wiskunde en de natuurwetenschappen krijgt. Het natuurfilosofische onderwijs wilde hij breed opzetten, met aandacht voor de geschiedenis van de natuurwetenschap en zelfs voor 'litteraire, in 't algemeen aesthetische, vorming'.[23] En dat alles aan de hand van het citaat van

Hegel dat Clay als motto voor zijn oratie had gekozen: ‘Dies ist nun die Bestimmung und der Zweck der Naturphilosophie, dass der Geist sein eigenes Wesen, d.i. den Begriff in der Natur, sein Gegenbild in ihr finde’.

Kritiek en polemiek

De oratie van 1912 valt te beschouwen als de afsluiting van Clays leertijd in de school van Bolland. Aan het eind van zijn voordracht betuigt hij ook zijn dank aan zijn drie leermeesters op het vlak van respectievelijk de waarneming, de voorstelling en het begrip: Kamerlingh Onnes, ‘de man van de daad’, Lorentz, ‘de geniale ontwerper van verschillende nieuwe theorieën’, en Bolland, ‘de diepzinnige logicus’.[24]

Clay kondigt ook aan met welke onderwerpen hij zich in Delft wil gaan bezighouden. Om te beginnen zal hij de ‘mechanische natuuropvatting’ behandelen. De behandeling van dat onderwerp heeft hem ongetwijfeld gedwongen zich te verdiepen in de geschiedenis van de natuurwetenschap. Veel van dat onderzoek is terechtgekomen in het werk dat hij in 1915 voltooide, zijn *Schets eener kritische geschiedenis van het begrip natuurwet*.[25] De curatoren van het Stolpiaans Legaat in Leiden hadden een prijsvraag over dit onderwerp uitgeschreven en Clays inzending bekroond.

Het boek, dat begint met Pythagoras en eindigt met Poincaré, is geschiedschrijving in hegeliaanse zin. De geschiedenis van de wijsbegeerte is voor Clay ‘een proces van vooruitgang, waarin het menschelijk denken steeds meer zich zelf leert kennen en dus zich zijner bewust wordt’.[26] Hij ziet de geschiedenis van het denken als een evolutionair proces, waarin ieder stelsel een hogere trap in de bewustwording van de menselijke geest is. Die veronderstelling maakt het mogelijk de geschiedenis van een begrip op dezelfde wijze te behandelen als de ontwikkeling en groei van een organisme. Omdat zo het accent al snel komt te liggen op de laatste, hoogst ontwikkelde fasen, besteedt Clay ongeveer een kwart van het boek aan eigentijdse denkers.

Het hoogtepunt in de geschiedenis van het begrip ‘natuurwet’ is niettemin de filosofie van Hegel, die dateert uit de vroege negentiende eeuw. Ze erkende immers de natuurwet voor het eerst als een *logische* categorie. Maar de filosofie van Hegel was geen eindpunt van het denken over natuurwetten. Ze was eerder het begin van een nieuwe fase. Het is juist de taak van de toekomstige filosofie om in aansluiting bij de ervaringen

en resultaten van de natuur- en geesteswetenschappen en hun streng methodische betoogtrant het denken van Hegel verder uit te bouwen. ‘Het is een taak, waaraan zich in ons land Bolland reeds tal van jaren gewijd heeft. Moge deze arbeid in verschillende richting met kracht worden voortgezet!’[27]

Hoe onschuldig dit slot van het boek ook moge klinken, in werkelijkheid bevat het impliciete kritiek op het hegelianisme van Bolland. Voor de Leidse filosoof en zijn aanhangers was Hegels filosofie, zoals die werd uitgelegd door Bolland, een hoogtepunt en een eindpunt tegelijk. Ze behoefde geen uitbreiding en aanvulling, maar slechts diepere doordenking, opdat de rijkdom van Hegels gedachten in volle omvang duidelijk zou worden. En er was al helemaal geen behoefte aan toevoegingen door de positieve wetenschappen, hetzij de natuurwetenschappen, hetzij de geesteswetenschappen. Dat Clay van mening was dat de leer van Hegel aansluiting moest zoeken bij de recente wetenschap, betekent dat hij innerlijk al enige afstand genomen had van Bollands rigide hegelianisme.

Die indruk wordt bevestigd door andere gegevens. Al in de eerste jaren van zijn studie in Leiden had Clay zich weleens gestoord aan de negatieve opmerkingen die Bolland over de natuurkundige Lorentz maakte. Bij de oprichting van het *Tijdschrift voor Wijsbegeerte* had Clay zich in 1907 ertegen verzet dat een al te devote aanhanger van Bolland, ene Julius de Boer, in de redactie van het nieuwe, algemeen bedoelde tijdschrift zou worden opgenomen. De grote en zware De Boer wist de ‘kleine spichtige’ Clay zo te intimideren dat deze zijn verzet moest opgeven, maar het tekende wel de verhoudingen. Clay had grote bewondering voor Bolland, maar niet onvoorwaardelijk.[28] Heel duidelijk bleek dit in het najaar van 1915, toen de vraag zich voordeed of het Genootschap voor Zuivere Rede - de fanclub van Bolland - een uitgave van een rede zou verzorgen die Bolland in verschillende steden over ‘Natuurkunde en natuurbegrip’ had gehouden. Over de Nederlandse natuurkundigen had Bolland zich niet bepaald vleiend uitgelaten. ‘Geen Lorentz of Zeeman of iemand anders toont eenigermate zijn voordeel gedaan te hebben met de sedert 1896 te Leiden herleefde en met de middelen van heden voorgedragen begripsleer.’ De heren fysici waren blijven steken in de willekeur van de verbeeldingskracht, met alle gevolgen van dien. ‘Zoo stamelt dan bij monde zelfs van eenen Lorentz de natuurkunde, wanneer zij over Ruimte spreken zal en Tijd, erbarmelijk onmagistrale klanken.’ Een voorbeeld van dat gestamel was

de relativiteitstheorie, volgens Bolland een hoogst inconsequente theorie omdat de absolute snelheid van het licht niet gerelativeerd werd. Omdat dit volgens hem van weinig inzicht in de moderne natuurkunde getuigde, verzette Clay, die daarbij gesteund werd door de Delftse hoogleraar J.A. Schouten, zich heftig tegen de verspreiding van deze lezing onder de Nederlandse hoogleraren. Het leidde feitelijk tot een scheuring in het Genootschap, maar de rede werd natuurlijk wel degelijk gedrukt.[29]

Terug naar Clays boek over de natuurwet. In veel opzichten was dit boek het spiegelbeeld van een boek dat 25 jaar eerder was verschenen, ook naar aanleiding van een prijsvraag van het Stolpiaans Legaat in Leiden: Heymans' *Schets eener kritische geschiedenis van het causaliteitsbegrip in de nieuwere wijsbegeerte*.[30] Weliswaar is in dit boek niet Hegel, maar Kant de grote figuur, maar voor het overige vertoonden beide boeken zo veel overeenkomst dat het in de rede lag dat Heymans, die evenals Clay ondertussen redacteur was geworden van het *Tijdschrift voor Wijsbegeerte*, in dit tijdschrift een recensie van het boek zou schrijven.[31]

In die recensie weet Heymans vele positieve dingen te melden over het boek. Hij roemt Clay om zijn volledigheid en nauwkeurigheid in het bijeenbrengen van zo veel materiaal. Maar de verwerking van die stof geeft hem toch aanleiding tot het uiten van twee algemene bezwaren. In de eerste plaats ontbreekt een heldere vraagstelling, een duidelijke bepaling van het eigenlijke onderwerp. Had Heymans in zijn boek uit 1890 in een uitvoerige inleiding eerst het causaliteitsbegrip geschetst, Clay begint onmiddellijk met de presocratici. Pas in de loop van het verhaal blijkt dat de rode draad in het boek de categorieënleer van Hegel is en dat die theorie de maatstaf is waarmee alle andere theorieën worden beoordeeld. Heymans acht deze procedure onjuist, omdat zo de theorie van Hegel buiten schot blijft; de lezer wordt gevraagd haar bij voorbaat als juist te accepteren.

Nu zou dat nog tot daaraan toe zijn als die theorie onomstreden was, maar dat is geenszins het geval. In Hegels theorie ligt alle nadruk op de vraag naar de verhoudingen tussen de begrippen en niet op de vraag naar de houdbaarheid van de begrippen, naar hun werkelijkheidswaarde. Op die vraag heeft Clay, in navolging van andere hegelianen, slechts geantwoord met de loze formule ‘dat natuur en geest beide bestaansvormen zijn van een en hetzelfde, het absolute’. Volgens Heymans is dit niet meer dan een herformulering van het probleem, terwijl bovendien niet

duidelijk is waarom twee zaken die een gemeenschappelijke grond hebben, ook een blijvende parallelle ontwikkeling moeten hebben. Kortom, terwijl sommige passages in Clays boek de eerste tekenen lijken te zijn van een al snel ook publieke verwijdering tussen Clay en de hegelianen, meent Heymans juist dat Clay te weinig afstand heeft genomen van zijn eigen standpunten om werkelijk nieuw licht op de materie te kunnen werpen.

Heymans' recensie van Clays boek is maar een van de incidenten in de langdurige controverse tussen de Groningse filosoof-psycholoog en de school van Bolland. De tegenstelling tussen Bolland en Heymans was in de eerste jaren van deze eeuw een 'topic of the day'.[32] Van meet af aan had Heymans laten merken geen enkele betekenis te kunnen hechten aan de hegeliaanse filosofie die Bolland verkondigde. Al vóór de benoeming van Bolland in Leiden (1896) had Heymans in zijn eerdergenoemde *Schets* geschreven dat hij de idealistische systemen die in de halve eeuw na Kant de Duitse filosofie beheersten (dus ook het denken van Hegel), als onwetenschappelijke en bovendien door niemand meer aangehangen systemen gevoeglijk onbesproken kon laten.

> Voor het denken van onzen tijd hebben deze systemen alle beteekenis verloren. Zij zijn dood; en het dient tot niets ze telkens weer uit hunne graven te voorschijn te halen om te bewijzen dat zij dood zijn.[33]

Bolland, die eigenhandig voor een Hegel-revival in Nederland had gezorgd, had zich jarenlang geërgerd aan deze scherpe veroordeling van de systemen van Hegel, Fichte en Schelling, en had in 1910 ten slotte een boekje tegen Heymans geschreven, *Nieuwe kennis, oude wijsheid*. Heymans reageerde onmiddellijk met de brochure *De kritiek van den heer Bolland*, waarin hij niets van zijn oude kritiek op het Duitse idealisme terugnam en deze zelfs uitbreidde tot het denken van Bolland. De 'Redeleer' van Bolland is voor hem niets anders dan een vernuftig woordenspel, dat geen aanspraak kan maken op een wetenschappelijke status.[34] Het is begrijpelijk dat Heymans in Clay vooral een leerling van Bolland zag en hem om die reden in zijn recensie kapittelde.

Spoedig kruisten Heymans en Clay opnieuw de degens met elkaar. In hetzelfde jaar dat Heymans' recensie verscheen (1916) had Clay, eveneens in het *Tijdschrift voor Wijsbegeerte*, een beoordeling gepubliceerd van een boek van een aanhanger van Heymans, de rechtsfilosoof Leo Polak. Dit boek, *Kennisleer contra materie-realisme*, was in het tijdschrift

al besproken door B.J.H. Ovink, die er weinig goeds over had weten te melden (heel begrijpelijk, want het boek bevat meer polemiek dan filosofie). Polak was zo verbolgen daarover dat hij aangedrongen had op een tweede recensie. Deze taak had Clay op zich genomen.[35]

Maar dat deed hij met tegenzin. In de kern van de zaak was het boek van Polak een verdediging van het psychisch monisme van Heymans. Dat was een honorabele theorie en niemand zou daar aanstoot aan genomen hebben. Maar de wijze waarop Polak die theorie tegen anderen meende te moeten verdedigen, kon de toets der kritiek op geen enkele wijze doorstaan. De onheuse behandeling van denkers met tegengestelde meningen, de smalende toon waarop Polak over hun werk had geschreven, het onbegrip waarmee hij hun ideeën tegemoet was getreden - het zouden redenen genoeg zijn geweest om helemaal niet tot recenseren over te gaan. Clay wist ook dat hij er persoonlijk weinig eer mee zou inleggen. Polak, zo stelt hij, is immers net een foxterriër, die alleen maar harder begint te keffen als men zich tegen zijn aanvallen verzet, ‘zoo buitengewoon [...], dat men zich tegenover de voorbijgangers op de straat min of meer schaamt, de medeoorzaak te zijn van het verschrikkelijke kabaal’.[36]

Toch heeft Clay zich over zijn bezwaren heen gezet en zijn kritiek op papier gezet. Het ging om drie punten. Ten eerste bestrijdt hij Polaks mening dat er in de wiskunde en de natuurwetenschappen synthetische oordelen a priori bestaan, dat wil zeggen oordelen over standen van zaken in de werkelijkheid die toch niet op ervaring berusten. Ten tweede verdedigt hij een voorzichtig realisme in de natuurwetenschappen tegen de bestrijding van Polak. En ten derde wijst hij op de onjuistheden in diens ruimteleer. In alle gevallen is de aard van Clays kritiek hetzelfde: Polak is eenvoudig niet op de hoogte van de moderne natuurwetenschap en wiskunde. Daarom gelooft hij nog in het bestaan van synthetische oordelen a priori, terwijl vrijwel alle natuuronderzoekers het geloof in het bestaan van zulke oordelen hebben opgegeven. Daarom is hij er niet van op de hoogte dat in de natuurwetenschap op voorzichtige wijze wel degelijk iets te zeggen valt over het transcendente (datgene wat aan gene zijde van de ervaring ligt). En daarom gaat hij volledig voorbij aan het feit dat er sinds de introductie van bijvoorbeeld de niet-euclidische meetkunde niet meer zo algemeen gesproken kan worden over ‘de’ ruimte. De teneur van de kritiek is dat men beter zijn mond kan houden over kennisleer als men zich niet verdiept heeft in de recente ontwikkelingen in de natuurwetenschap. Clay is bang dat een boek als dat van Po-

lak de filosofie bij mannen van wetenschap weer in diskrediet zou kunnen brengen.

Deze bijzonder kritische recensie werd in de volgende aflevering beantwoord door een artikel 'Natuurwetenschap en philosophie', niet van Polak, maar van Heymans.[37] De Groningse filosoof acht het niet nodig het op alle punten voor Polak op te nemen. Hoewel diens ideeën goeddeels de zijne zijn, acht hij zijn leerling zeer goed in staat zichzelf te verdedigen. Wel wil hij nadrukkelijk protesteren tegen de maatstaf die Clay bij de beoordeling van het gerecenseerde boek heeft aangelegd en impliciet bij alle filosofische werken wil aanleggen. 'Zie ik goed,' stelt Heymans, 'dan geeft de keus van dezen maatstaf blijk, niet slechts van overschatting der beteekenis, die voor de philosophie aan de natuurwetenschap toekomt, maar ook van miskenning van de soort der verhouding, waarin deze beide wetenschappen tot elkander staan.'[38]

Om te beginnen bestrijdt Heymans dat het negatieve oordeel van hedendaagse natuuronderzoekers over de mogelijkheid van synthetische oordelen a priori doorslaggevend zou moeten zijn in een filosofische verhandeling over kennisleer. Filosofische reflectie vereist nu eenmaal een zekere expertise, die de natuuronderzoeker niet zomaar bezit, hoe belangrijk hij ook is in zijn eigen vak. De natuurwetenschap is geen rechter in filosofische kwesties zonder meer. De verhouding tussen kennisleer en natuurwetenschap ligt anders.

> Wanneer ik mij niet vergis, is deze verhouding de volgende. Wat de kennisleer als grondslag voor hare onderzoekingen noodig heeft, zijn niet de feiten en wetten der natuur, maar de feiten en wetten van het (o.a. natuurwetenschappelijke) denken. Zij zal die feiten en wetten natuurlijk zooveel mogelijk aan de geheele geschiedenis der natuurwetenschap moeten ontleenen; *maar de laatste fase in die geschiedenis is voor haar in geen enkel opzicht belangrijker dan de voorafgaande fasen* - precies evenmin (om een exacte analogie te geven) als voor de esthetica de kunst van de laatste kwarteeuw belangrijker is dan die van vroegere tijden. Niemand zal gelooven, dat de laatste criteria, volgens welke de geest tusschen schoon en leelijk of tusschen waar en onwaar onderscheidt, sedert een paar decenniën plotseling andere zijn geworden.[39]

Dat moderne natuuronderzoekers, misschien mede onder de verkeerde invloed van de filosofie van het positivisme, geen betekenis meer hechten aan synthetische oordelen a priori, wordt dan ook ruimschoots gecompenseerd door de vele onderzoekers die het voorheen wel deden.

Omdat bovendien de modernste wetenschap nog ‘in volle gisting’ is, deed Clay er verkeerd aan de moderne natuurwetenschap zonder meer over filosofische kwesties te laten beslissen.

Heymans komt nog met een tweede bezwaar tegen Clays kritiek op Polak. Op meer dan één plaats gaat Clay volgens hem voorbij aan terminologische onderscheidingen die in de kennisleer nuttig en zinvol, in de natuurwetenschap daarentegen zinloos zijn en algauw als overbodig worden ervaren. Tegenover het subtiele, maar belangrijke onderscheid tussen ‘wereld’ (als de bewustzijnstranscendente werkelijkheid) en ‘natuur’ (als het samenstel van mogelijke gewaarwordingsinhouden voor de ideale waarnemer) plaatst Clay al te gemakkelijk het begrip van de ‘natuur, zooals de natuurwetenschap die immer heeft bedoeld en bedoelen zal’. Naar aanleiding van de bespreking van Polaks ruimteleer verwijt Heymans Clay dat deze in een kennistheoretisch debat al te gauw de terminologie van de natuuronderzoekers overneemt, zonder zich af te vragen of de filosoof niet een andere terminologie nodig heeft of een andere betekenis aan de begrippen moet toekennen.[40]

Heymans wil daarmee niet zeggen dat de filosoof geheel voorbij kan gaan aan wat de natuuronderzoeker doet. Hijzelf heeft in zijn kennisleer en metafysica ook veelvuldig gebruikgemaakt van datgene wat de wetenschap hem leerde. Iemand als Bolland - Clays leermeester! - had daar weinig waardering voor kunnen opbrengen en hem snerend ‘proefondervindelijk en statistiek zielkundig hoogleraar der wijsbegeerte te Groningen’ genoemd.[41] Heymans kan met recht stellen dat men hem eerder te veel dan te weinig ‘deferentie’ voor de wetenschap had verweten.

> Maar het is één ding, in de natuurwetenschap een voorbeeld van goede methode, in hare onderstellingen en uitkomsten een allerbelangrijkst materiaal voor het wijsgeerig onderzoek te erkennen - iets anders, die natuurwetenschap te proclameeren tot rechter in philosophische aangelegenheden, en dus philosophische beschouwingen definitief weerlegd te achten door de opmerking, dat de natuuronderzoekers, en dan nog wel die uit een korte, nog geenszins tot rust gekomen periode het daarmede niet eens zijn.

Tegenover zulke pretenties moet de filosofie wel opkomen voor haar recht op ‘souvereiniteit in eigen kring’. Vroeger was ze de dienstmaagd van de theologie, nu is het zaak te voorkomen dat ze de dienstmaagd van de natuurwetenschap wordt.[42]

Direct aansluitend in het tijdschrift kwam de repliek van Clay, ‘Kennistheorie en natuurwetenschap’.[43] Hij probeert daarin Heymans' vrees dat uitsluitend de natuuronderzoekers bevoegd zijn te oordelen in kennistheoretische kwesties, weg te nemen door aan te tonen dat ook vele eigentijdse wijsgeren het bestaan van synthetische oordelen a priori ontkennen. Alleen omdat Polak zich op de natuurwetenschap beroepen had, had Clay specifiek natuurwetenschappelijke tegensprekers opgevoerd.

Van principiëlere aard zijn Clays opmerkingen over de bijzondere waarde van juist de recente wetenschap - in zekere zin is dit zelfs het cruciale punt waar het in heel zijn vroege filosofische en natuurkundige carrière om heeft gedraaid. Heymans had gewaarschuwd de recente ontwikkelingen niet meer betekenis toe te kennen dan oudere, maar Clay is het daar niet mee eens. Het is wel degelijk raadzaam in het wijsgerig onderzoek vooral acht te slaan op de recente wetenschappelijke ontwikkelingen. De jongere wetenschap is immers rijker aan inhoud en genuanceerder van methode dan de oudere en ze levert dus meer stof op voor de filosofie. Wel is het waar dat de inhoud van de moderne wetenschap nog volop in discussie is, maar daardoor is de aard van het wetenschappelijk denken alleen maar duidelijker aan het licht getreden. ‘Het wezen van het wetenschappelijke denken is hetzelfde gebleven, maar juist hier leert de laatste phase ons meer dan een vroegere phase ooit kan doen zien, want zoowel inhoud als vorm zijn zeer veel rijker en zuiverder geworden.’[44] In het bijzonder verwijst Clay naar het probleem van de ruimteleer. Het is uitermate onverstandig op dit terrein aan de ontwikkelingen van de laatste halve eeuw voorbij te gaan.

> In die laatste halve eeuw is immers ten aanzien van het boven besproken probleem meer gebeurd, dan in 20 eeuwen voordien. Met dit feit heeft de kennistheorie en in het algemeen de wijsbegeerte rekening te houden, wil ze zijn wat ze in hoogsten aanleg zal zijn: een zelfbewuste kennis van den Tijdgeest.[45]

Als hegeliaan heeft Clay bepaald minder moeite met een beslissende stem voor de natuurwetenschap in de filosofie dan Heymans. Nog steeds verkeert hij in het volle vertrouwen dat de logica van Hegel uiteindelijk identiek zal blijken te zijn met de logica van de werkelijkheid.

Toch is er iets merkwaardigs aan de hand. Terwijl Heymans Bolland verweet dat hij te weinig waardering had voor de wetenschap en haar methodes, is zijn kritiek op Clay, toch een leerling van Bolland, dat deze

juist te veel wilde afgaan op wat de wetenschap hem vertelde. Heymans legde hier een wezenlijke, in feite al enige tijd bij Clay sluimerende tegenstelling bloot. Leerling zijn van Bolland en toch de (moderne) wetenschap het volle pond geven, dat kon niet blijvend samengaan. Vroeg of laat moest Clay kiezen.

Afscheid

Welke keus Clay maakte, blijkt uit een voordracht die hij op 9 juni 1919 hield in een vergadering van het Genootschap voor Zuivere Rede, het wijsgerig gezelschap dat zich had ontfermd over de hegeliaanse filosofie van Bolland. Clay sprak over 'De dialectiek en de leer der tegenstrijdigheid bij Hegel en Bolland'.[46] In deze voordracht, die ook als aparte uitgave verscheen, geeft hij een kritische toetsing van de hegeliaanse logica, niet om deze overboord te zetten, ook niet om haar tegen alle bedenkingen in bescherming te nemen, maar om haar te zuiveren van elementen die onnodige kritiek hadden losgemaakt. Clay wil in het bijzonder duidelijk maken dat er in de dialectiek wel gebruikgemaakt wordt van tegenstellingen en schijnbare tegenstrijdigheden, maar niet van echte tegenstrijdigheden. Van een tegenstrijdigheid is pas werkelijk sprake als er over een object of een stand van zaken twee uitspraken gedaan worden die niet tegelijk en in hetzelfde opzicht waar kunnen zijn. Een voorbeeld is de bewering 'Een eikel is een eik en niet eik'. Dit lijkt een tegenstrijdigheid, maar bij enig nadenken blijkt dit niet het geval te zijn: men kan zeggen dat de eikel in één opzicht een eik is (namelijk in aanleg) en in een ander opzicht nog niet (namelijk actueel). Een ander, nog beknopter voorbeeld is 'een kleine vergroting'. Dat is niet een kleine afbeelding die tegelijk en in hetzelfde opzicht groot is, maar een vergrote afbeelding met een slechts geringe mate van vergroting. In de hegeliaanse dialectiek wordt evenwel bij voortduring beweerd dat echte tegenstrijdigheden inherent zijn aan het denken en aan de natuur. Clay moet daar niets van hebben en als hij ze bij Hegel zelf aantreft, aarzelt hij niet te spreken van een 'leelijke misgreep' of een 'ongelukkig voorbeeld'.[47] Vaker nog is hij zogenaamd echte tegenstrijdigheden tegengekomen in het oeuvre van zijn leermeester Bolland, van wie Clay zich op dit punt duidelijk distantieert.

Clay had zich er duidelijk aan geërgerd dat het spreken in tegenstrijdigheden zich tot een ware cultus had ontwikkeld in de kring van de

bollandisten. Zelf erkende hij ook wel de bekoring van de paradox gevoeld te hebben en hij besefte dat een paradox een bepaalde pedagogische betekenis had. Maar degenen die erin glorieerden en zich voelden als ‘priesters van het orakel’ waren hem gaan vervelen als mannen die steeds weer dezelfde truc uithalen. De onhoudbaarheid van de leer van de tegenstrijdigheid was hem vooral duidelijk geworden uit het dilettantisme waarmee Bolland en zijn aanhangers zogenaamde tegenstrijdigheden hadden aangewezen in de leer van het magnetisme, in de elektriciteitsleer of in andere natuurwetenschappelijke theorieën. Dat hij natuurwetenschappelijke voorbeelden noemde, was natuurlijk geen toeval.

> De oplossing van een logisch probleem toch, dient aan zuiver materiaal te worden getoetst. En dat hebben wij in de natuurwetenschappen, waar de begrippen volkomen streng en zuiver bepaald worden. De tegenstrijdigheden worden dientengevolge te hunner tijd werkelijk naar *algemeene overtuiging* opgelost, terwijl op ander gebied als van zielkunde, letterkunde, recht, kunst en godsdienst de begrippen meestal zoo weinig bepaald kunnen worden, dat men gemakkelijk doorkibbelt.[48]

De leer van de tegenstrijdigheid liep dus stuk op de natuurwetenschap, die voor Clay de belangrijkste toetssteen van de filosofie was. Terwijl Polak en Bolland de wetenschap negeerden als deze niet overeenstemde met hun filosofische gezichtspunten, wenste Clay alleen maar een filosofie die zich kon verantwoorden tegenover de inzichten en methodes van de natuurwetenschap.

Voor Clay was die filosofie evenwel in 1919 nog steeds het absolute idealisme van Hegel. Weliswaar had hij zich losgemaakt van het woordenspel van de bollandisten, maar hij wilde de hegeliaanse dialectiek zelf niet prijsgeven. Hij zag niets in het onder natuuronderzoekers zo populaire positivisme.

> De Hegeliaansche logica heeft vele gebreken van helderheid en zuiverheid, die andere logica's niet aankleven. Maar deze zijn gering tegenover de tekortkomingen, die zij heeft, en waaraan die andere logica's in het geheel niet eens toekomen, omdat ze een veel lager liggend doel hebben. De Hegeliaansche logica heeft een ideaal, dat anderen niet bezitten. Zij wil het wezen van het denken, dat tegelijk het wezen der werkelijkheid moet zijn, in één geheel van noodwendigen samenhang omspannen. Maar naar dit ideaal gemeten is zij

> geen eindpunt, maar een aanvang. Ze is een opwekkend voorbeeld voor nieuwe onderzoekingen op het gebied der kennisleer, vooral die uitgestrekte nieuwe gebieden, die het denken zich in de laatste eeuw, dus na Hegel, veroverd heeft.[49]

Met die laatstgenoemde gebieden doelde Clay natuurlijk vooral op de natuurwetenschappen, die inderdaad sinds Hegel grote vorderingen hadden gemaakt. Weer blijkt hoe belangrijk die natuurwetenschappen voor hem waren. Ze waren voor hem het hoogtepunt van het menselijk denkvermogen, en geen filosofie was aanvaardbaar die de natuurwetenschappen niet in haar systeem kon opnemen. Van alle bekende systemen en tradities was alleen de filosofie van Hegel daartoe in staat, mits het niet ging om het versteende hegelianisme dat Clay in de kring der bollandisten had ontmoet, maar om een vrij en dynamisch hegelianisme dat verder durft te gaan dan dat van Hegel.

Met zijn voordracht had Clay heel duidelijk de kerk van de Zuivere Rede de rug toegekeerd. De banvloek werd hem dan ook onmiddellijk nageslingerd. Zijn standpunt werd in een brochure met bijna de dubbele omvang van die van Clay bestreden door de Wageningse botanicus J. Hessing, een van Bollands fanatiekste volgelingen.[50] Maar deze verdediging van de leer van de tegenstrijdigheden, overladen met laster aan het adres van Clay, sneed weinig hout en maakte weinig indruk op Clay. In zijn antwoord, de brochure *Geloovig hegelianisme*, kon hij dan ook slechts constateren dat Hessing bewust blind wilde zijn voor de betekenis van de natuurwetenschap voor de filosofie.[51] De omstandigheden verhinderden hem helaas, zo verontschuldigde hij zich, verder op de materie in te gaan en te laten zien hoe de hegeliaanse dialectiek verder ontwikkeld zou kunnen worden met behulp van de verfijnde methodiek van de eigentijdse natuurwetenschap.

De omstandigheden waarop Clay doelde, waren zijn benoeming in Bandoeng en de voorbereidingen voor zijn vertrek daarheen. Tot die voorbereidingen behoorde in 1919 ook een langdurig bezoek aan het laboratorium van de fysicus Ernest Rutherford in Cambridge, waar Clay zich op de hoogte stelde van de jongste ontwikkelingen op het gebied van de atoomfysica.

Dezelfde omstandigheden verhinderden hem een ander project tot een werkelijk bevredigend einde te brengen. Sinds de oprichting in 1916 had Clay regelmatig meegewerkt aan de cursussen van de Internationale School voor Wijsbegeerte, voornamelijk aan cursussen over natuurfilo-

sofie en kennisleer. Deelnemers aan de cursussen hadden hem meermalen gevraagd of hij zijn uiteenzettingen op papier wilde zetten, en hij had ook toezeggingen in die richting gedaan. Van een echte uitwerking van zijn voordrachten, dat wil zeggen omwerking van het cursusmateriaal tot een boek, kon nu geen sprake meer zijn. Om zijn toehoorders toch niet geheel teleur te stellen, zag Clay af van zijn oorspronkelijke, maar onhaalbare plannen en stelde hij zich tevreden met een licht bewerkte uitgave van zijn notities. Zo verscheen in 1920, op een moment dat de auteur misschien al op de boot naar Indië zat, *De ontwikkeling van het denken*.[52]

Door de gehaaste wijze waarop het boek tot stand is gekomen, stelt het resultaat enigszins teleur. Het boek bestaat uit drie delen. Het begint met de behandeling van de methodische ontwikkeling die het denken in het algemeen doormaakt en die van de waarneming overgaat in de vorming van eerst voorstellingen (theorieën) en later algemene begrippen. Het is duidelijk dat Clay hier nog de uiteenzettingen van Hegel in zijn *Phänomenologie des Geistes* volgt. In de 'Voorrede' vermeldt Clay ook met zo veel woorden dat hij heeft 'getracht voor hen, die tot het lezen van dit duistere boek niet komen, de hoofdzaken ervan duidelijk te maken en de belangrijke beteekenis ervan voor de kennisleer te laten zien'.[53]

In het tweede gedeelte van het boek behandelt Clay de hogere functies van de geest, zoals voelen, voorstellen, verstaan, geloven, begrijpen en weten. Hij doet dit nu ook aan de hand van andere denkers dan Hegel. Hij heeft vooral veel verwijzingen opgenomen naar de werken van de nu totaal vergeten Duitse filosoof Johannes Volkelt.[54] In dit tweede deel wil Clay vooral uiteenzetten hoe de hogere functies van de geest voortdurend het zuiver subjectieve overschrijden, zodat het gevaar van het solipsisme, bijna inherent aan de nieuwere positivistische filosofie, wel degelijk vermeden kan worden.

In het derde deel ten slotte stond Clay een ruime uiteenzetting van de problemen van de kennisleer en de verschillende stromingen op dat terrein voor ogen, maar door de beperkte tijd die hem restte, is het niet meer geworden dan een opsomming van standpunten en problemen. Het is wel zichtbaar dat zijn voorkeur uitgaat naar het idealisme van Hegel en Schelling, maar tot een werkelijke confrontatie van meningen en standpunten komt het niet. Beter dan uit dit boek kunnen we dus zijn opvattingen leren kennen uit de polemieken met Polak, Heymans en de orthodoxe hegelianen.

Besluit

Na zijn vertrek naar Bandoeng heeft Clay de aansluiting met de Nederlandse wijsbegeerte niet geheel verloren. In 1922 stond hij in Leiden hoog op de nominatie voor de opvolging van Bolland[55] en in 1925 droeg hij nog een artikel over Bolland en diens invloed bij aan een bundel die toen ter gelegenheid van het lustrum van de Leidse universiteit verscheen.[56] Daardoor kon hij na zijn terugkeer in Nederland in 1929 zo weer de aansluiting vinden. Hij ontwikkelde in de jaren daarna nieuwe belangstellingen, zoals voor het neopositivisme en speciaal Carnaps *Die logische Aufbau der Welt*. Maar een neopositivist is hij nooit geworden. Het verificatieprincipe (dat zegt dat alleen zinvol is wat geverifieerd kan worden) en de afkeer van de metafysica (metafysica als datgene waar niet zinvol over gesproken kan worden) deelde hij niet. Zijn eigen werk laat zich in die jaren het best omschrijven als 'begripskritiek': analyse van fundamentele begrippen als oorzakelijkheid, wetmatigheid, verificatie, methode, enzovoort. Het is geen wetenschapsfilosofie of kennisleer, maar zoiets als wat later grondslagenonderzoek van de natuurwetenschap is gaan heten.

Dat woord 'grondslagen' viel al eerder. Clays eerste artikel over 'Natuurphilosophie en atomistiek', uit 1907, was al een vorm van grondslagenonderzoek. Kennelijk is ondanks verschuivingen in zijn filosofische belangstelling (van Bolland naar Carnap is een hele stap) de aard van Clays wijsgerige activiteit hetzelfde gebleven. Hijzelf zag het in ieder geval ook zo en meende dan ook dat hij in 1950 zijn boek over de kennisleer uit 1920 in slechts lichtelijk bewerkte vorm opnieuw kon uitbrengen.[57] In de nieuwe 'Voorrede' beschrijft hij in het kort zijn intellectuele levensgang sinds 1920 en verklaart hij dat hij niet wezenlijk is afgeweken van zijn oorspronkelijke uitgangspunten. Helemaal juist is dat misschien niet. In de eerste editie van 1920 was nog amper te merken dat hij Hegels standpunt, dat de aard van de werkelijkheid als logisch zonder meer moet worden beschouwd, verlaten zou hebben. Maar wel was hij het uitgangspunt van de idealistische filosofie van Hegel trouw gebleven, namelijk dat in het kennisproces het actieve aandeel van de geest een belangrijker element is dan de statische gegevenheden van de bewustzijnsinhouden. Men zou Clays begripskritiek kunnen omschrijven als hegeliaanse wijsbegeerte die ontdaan is van alle speculatieve elementen, in het bijzonder de bedwelmende woordenkramerij van Bolland.

Met zijn begripskritiek en ondogmatische doordenking van de idealis-

tische filosofie had Clay het indertijd niet kunnen uithouden in het kerkgenootschap van de Zuivere Rede, dat na de oorlog overigens volledig ten onder ging. Een atmosfeer waarin hij wel vrij kon ademhalen, was die van de Internationale School voor Wijsbegeerte. In 1951, toen de School haar zevende lustrum vierde, hield Clay als voorzitter van het bestuur een lezing over de taak van de School. Hij gaf daarin aan wat hem speciaal zo aansprak in het werk dat in de bossen bij Amersfoort werd verricht. De School moest naar zijn mening vooral een handreiking bieden voor mensen die oude, opgelegde levensbeschouwingen hadden opgegeven en een nieuwe levensbeschouwing wilden opbouwen.

> De allereerste voorwaarde om hen hierin te helpen, is, dat men de mogelijke elementen voor wereldbeschouwing naar voren brengt en zoo een verdieping teweeg brengt, vanwaar uit ieder voor zich zelf verder moet opbouwen. Dit is de geest van de Amersfoortsche School, die haar trots is, omdat elk dogmatisme of opgedrongen element daaraan vreemd is; maar dit is tevens haar zwakheid, dat ze niet een bepaalde, vast aangenomen richtlijn heeft, die gemakkelijke is om een binding van een aangesloten groep te vormen. Maar men zou kunnen zeggen, dat het hier juist de binding van de vrijheid is en de zelfverworven binding en de openheid en de waardering voor de inzichten, die anderen zich hebben opgebouwd. Er is hier een uiterste vrijheid aan ieder overgelaten om het hem passende te vinden en in volkomen vrijheid op te bouwen.[58]

Bij die oude, opgelegde levensbeschouwingen noemde Clay godsdienstige en politieke levensbeschouwingen, maar hij dacht ongetwijfeld ook aan bepaalde filosofische levensbeschouwingen. Want daaraan had hij zich ontworsteld.

Eindnoten:

1 Dit is de rode draad die loopt door: K. van Berkel, *In het voetspoor van Stevin. Geschiedenis van de natuurwetenschap in Nederland 1580-1940*, Amsterdam 1985.
2 Zoals geciteerd in: W. Otterspeer, *Bolland. Een biografie*, Amsterdam 1995, p. 457, 489 (citaten uit respectievelijk 1908 en 1917).
3 H. Kamerlingh Onnes, *De beteekenis van het quantitatief onderzoek in de natuurkunde*, Leiden 1882, p. 35-36.
4 De meeste biografische gegevens zijn ontleend aan: *Biografisch Woordenboek van Nederland*, deel 1, p. 111-113 (door H.F. Jongen). Voor Clays wijsgerige activiteiten, zie E.W. Beth, 'In memoriam Jacob Clay', in: *Algemeen Nederlands Tijdschrift voor Wijsbegeerte en Psychologie* 47 (1954-1955) 233-235. Jongen vermeldt niet twee kleine artikelen over Clays filosofische en natuurwetenschappelijke werkzaamheden in: *Synthese* 8 (1950-1951) 1-5 (geschreven door G. Mannoury en H. den Hartog).
5 Voor Clays betrokkenheid bij de Internationale School, zie E. van Everdingen, *Zestig jaar Internationale School voor Wijsbegeerte 1915-1975*, Assen-Amsterdam 1976.
6 De lezingen werden eerst gepubliceerd in plaatselijke kranten en later gebundeld: J. Clay e.a., *Zeven artikelen over Grieksche kultuur. Samengesteld met het doel de oprichting van Lycea met volledige klassieke opleiding in Nederlandsch-Indië te bevorderen*, Bandoeng 1923 (ex. in KB Den Haag).

7 Zie hierover L. Pyenson, *Empire of Reason. Exact Science in Indonesia 1840-1940*, Leiden 1989, p. 133-174.
8 De significa is de leer die de oorzaak van maatschappelijke en wetenschappelijke problemen zoekt in verkeerd taalgebruik en die door studie van de werking van taal (en tekengebruik in het algemeen) bij wil dragen tot een oplossing van deze problemen.
9 Voor de herleving van de Leidse natuurkunde, zie J.L. Oosterhoff, 'De opkomst van een "Vaderlandsche Natuurkunde" aan de Leidse universiteit in de tweede helft van de negentiende eeuw', in: W. Otterspeer (red.), *Een universiteit herleeft. Wetenschapsbeoefening aan de Leidse universiteit vanaf de tweede helft van de negentiende eeuw*, Leiden 1984, p. 103-124.
10 Zie F. Sassen, *Wijsgeerig leven in Nederland in de twintigste eeuw*, tweede editie, Amsterdam 1947; D. Draaisma (red.), *Een laboratorium voor de ziel. Gerard Heymans en het begin van de experimentele psychologie*, Groningen 1992; Otterspeer, *Bolland*.
11 J. Clay, 'Natuurphilosophie en atomistiek', in: *Tijdschrift voor Wijsbegeerte* (*TvW*) 1 (1907) 64-84. Het artikel is de tekst van een voordracht die Clay op 25 januari 1907 voor de Vereeniging voor Wijsbegeerte te Leiden had gehouden. Het in deze tekst geponeerde natuurbegrip gaf aanleiding tot misverstanden, die hem noopten tot een aanvullend artikel: J. Clay, 'De natuur', *TvW* 1 (1907) 500-514. Strikt genomen is het artikel in het *TvW* niet Clays eerste wijsgerige publicatie. In 1906 opponeerde hij in het landelijke studentenblad *Minerva* tegen de aanval die de Leidse hoogleraar G. Jelgersma in een *Open brief aan Bolland* had geopend op zijn collega in de filosofie (*Minerva*, 27-9-1906).
12 Clay, 'Natuurphilosophie', p. 64.
13 Idem, p. 73.
14 Idem, p. 79.
15 Idem, p. 81.
16 Idem, p. 82-83.
17 Idem, p. 83-84.
18 J. Clay, *De drieledigheid der natuurkennis. Rede, uitgesproken bij de opening zijner lessen in de natuurphilosophie aan de Technische Hoogeschool te Delft op Woensdag 14 Februari 1912*, Haarlem 1912. Ook verschenen in: *TvW* 6 (1912) 125-155.
19 Clay, *Drieledigheid*, p. 5.
20 Idem, p. 16.
21 Het *Collegium logicum* was de boekuitgave van een college dat Bolland over logica had gegeven. Het initiatief tot de uitgave van de letterlijke tekst van dit college was in 1904 genomen door een apart daartoe opgerichte vereniging, waarvan Clay ook een van de eerste leden was. Otterspeer, *Bolland*, p. 288.
22 Clay, *Drieledigheid*, p. 25.
23 Idem, p. 24.
24 Idem, p. 29-30.
25 J. Clay, *Schets eener kritische geschiedenis van het begrip natuurwet in de nieuwere wijsbegeerte, met eene inleiding omtrent dat begrip bij vóór-christelijke denkers*, Leiden 1915. Als motto had het boek weer een uitspraak van Hegel: 'Alles Tun des Geistes ist nur ein Erfassen seiner selbst.'
26 Idem, p. 2.
27 Idem, p. 371.
28 Otterspeer, *Bolland*, p. 301, 393.
29 Idem, p. 493-494.
30 G. Heymans, *Schets eener kritische geschiedenis van het causaliteitsbegrip in de nieuwere wijsbegeerte*, Leiden 1890. Heymans had een citaat van Kant als motto gekozen: 'Die ächte Methode der Metaphysik ist mit derjenigen im Grunde einerlei, die Newton in die Naturwissenschaft einführte.'
31 G. Heymans, 'Boekbespreking', in: *TvW* 10 (1916) 479-482.
32 H.G. Hubbeling, 'Kenleer en methodologie', in: D. Draaisma e.a., *Gerard Heymans. Objectiviteit in filosofie en psychologie*, Weesp 1983, p. 33-41, aldaar p. 39.
33 Heymans, *Schets*, p. 237-238.
34 G. Heymans, *De kritiek van den heer Bolland*, Groningen 1910, p. 15-16.
35 L. Polak, *Kennisleer contra materie-realisme. Bijdrage tot 'kritiek' en Kant-begrip*, Amsterdam 1912; J. Clay, 'Twistgeschrijf onder den naam van kennisleer', in: *TvW* 10 (1916) 60-78. In het boek van Polak wordt Clays artikel 'De natuur' (*TvW* 1 (1907) 500-514; zie hierboven) opgevoerd als 'de sprekendste proeve van bollan- disties-realisties waarnemingsdogmatisme' (Polak,

Kennisleer, p. 181). Leo Polak (1880-1941) was als jurist en rechtsfilosoof geen leerling van heymans in de eigenlijke zin van het woord. Wel volgde hij in 1929 Heymans op als hoogleraar in de filosofie in Groningen. Otterspeer vermeldt dat Clays recensie in eerste instantie bedoeld was om in 1915 in aanwezigheid van Polak uitgesproken te worden tijdens een bijeenkomst van het Genootschap voor Zuivere Rede (discussie na). Maar omdat Polak niet op kwam dagen, zag Clay af van het houden van de voordracht (Otterspeer, *Bolland*, p. 376-377).

36 Clay, 'Twistgeschrijf', p. 77.

37 G. Heymans, 'Natuurwetenschap en philosophie', in: *TvW* 10 (1916) 187-197.

38 Idem, p. 187-188.

39 Idem, p. 190.

40 Idem, p. 193-194. Heymans ziet hier een voorbeeld van wat hij noemt 'the natural philosophers fallacy', de (vaak onbewuste) neiging om in de natuurfilosofie voetstoots uit te gaan van de interpretatie die de natuurwetenschap van zichzelf en de werkelijkheid geeft.

41 Geciteerd in: Hubbeling, 'Kenleer', p. 33. In zijn brochure *De kritiek van den heer Bolland* verwijt Heymans Bolland dat deze zijn positie verkeerd heeft begrepen en ten onrechte beweerd heeft dat Heymans zijn metafysische theorie zou hebben willen grondvesten op de uitkomsten der 'proefondervindelijke en berekende nieuwerwetsche zielkunde' (de term is van Bolland). Heymans dacht duidelijk genoeg gesteld te hebben dat de resultaten van de wetenschap op zichzelf niet beslissend zijn voor onze wereldbeschouwing (Heymans, *Kritiek*, p. 7).

42 Heymans, 'Natuurwetenschap', p. 196-197.

43 J. Clay, 'Kennistheorie en natuurwetenschap', in: *TvW* 10 (1916) 198-209.

44 Idem, p. 203.

45 Idem, p. 209.

46 J. Clay, *De dialektiek en de leer van de tegenstrijdigheid bij Hegel en Bolland*, Santpoort-Bloemendaal 1919. Eveneens verschenen in *Handelingen van het Genootschap voor Zuivere Rede*, 1917-1919, eerste gedeelte, p. 3-47.

47 Clay, *De dialektiek*, p. 20, 22.

48 Idem, p. 37.

49 Idem, p. 45.

50 J. Hessing, *De bezwaren van de zijde des verstands tegen de redelijkheid van het begrip, zooals die nu door Dr. J. Clay in zijne veroordeeling van de denkwijze van Hegel en Bolland geuit zijn*, Santpoort-Bloemendaal 1919. Eveneens verschenen in: *Handelingen van het Genootschap voor Zuivere Rede*, 1917-1919, tweede gedeelte, p. 7-81. Samen met de brochure van Clay werd Hessings reactie besproken in: *TvW* 14 (1920) 224-226 (door J.A. Schouten). Jacob Hessing (1874-1944) was plantkundige aan de Landbouwhogeschool te Wageningen en autodidact in de filosofie. Hij zou in 1932 door het Bollandgenootschap worden benoemd tot bijzonder hoogleraar in de wijsbegeerte in Leiden. Later ontwikkelde hij zich in fascistische richting.

51 J. Clay, *Geloovig hegelianisme. Antwoord op de bestrijding van den heer J. Hessing en van dr. M. Fraenkel*, Bloemendaal 1920 (Fraenkel was een andere devote bollandist). Hoezeer het orthodoxe hegelianisme een geloof was geworden, blijkt uit een van de 'Spreuken' van Bolland die Hessing citeerde: 'Het woord van de wijsheid gaat uit tot velen - en stoot ze af, om enkelen aan te trekken, want velen zijn ge- roepen, doch weinig zijn uitverkoren, en het getal der tot middelmatigheden gedoemden blijft groot.' Geciteerd bij Hessing, *De bezwaren*, p. 12-13.

52 J. Clay, *De ontwikkeling van het denken. Een inleiding in de problemen der kennisleer*, Arnhem 1920.

53 Idem, p. xi.

54 Johannes Volkelt (1848-1930) werd bekend door zijn boek *Kants Erkenntnistheorie* (1879), waarin hij Kant schilderde als een metafysicus 'malgré lui'. Clay verwijst vooral naar latere werken, zoals *Erfahrung und Denken* (1886), *Quellen der menschliche Gewissheit* (1906) en *Gewissheit und Wahrheit. Untersuchungen der Geltungsfragen als Grundlegung der Erkenntnistheorie* (1918). 'Deze boeken,' stelt Clay, 'Bevatten ongetwijfeld het beste en diepste, wat op het gebied der kennisleer is gedacht en geschreven.' Clay, *Ontwikkeling*, p. 144.

55 Na de dood van Bolland in 1922 werd Clay weliswaar door de Leidse curatoren voorgedragen, maar de minister gaf de voorkeur aan de theoloog en neokantiaan A.J. de Sopper. J.J. Boasson in: *Jaarboek van de Maatschappij der Nederlandse letterkunde te Leiden 1955-1956*, Leiden 1956, p. 57.

56 J. Clay, 'Bolland en zijn invloed', in: *Pallas Leidensis MCMXXV*, Leiden 1925, p. 233-242.

57 J. Clay, *De ontwikkeling van het denken*, tweede editie, Utrecht 1950.

58 J. Clay, ‘De historische ontwikkeling der School en haar huidige betekenis’, ongepubliceerde lezing, 15 juli 1951, p. 3 (Archief Internationale School voor Wijsbegeerte, Leusden).

Heimans en Thijsse en het boek der natuur

Een eeuwenoude vraag

Een jaar of wat geleden bracht ik een week door in een huisje van een collega op Schiermonnikoog. Die collega is ooit opgeleid als bioloog en dat was te merken aan de inrichting van het huisje. Boeken, tijdschriften, wandplaten, schelpen, veren en andere objecten verwezen naar de natuurlijke historie van het eiland. Voortdurend zag ik me geconfronteerd met mijn eigen onkunde op dit gebied. In het gastenboek, waarin ik aan het eind van de week iets noteerde, bekende ik dat ik me daarvoor wel een beetje schaamde. 'Maar,' voegde ik er toch nog aan toe, 'waarom eigenlijk?'

Waarom zouden we iets moeten weten van de levende natuur om ons heen? Op die vraag heeft men eeuwenlang een eenvoudig, maar afdoende antwoord gehad. De natuur zou het werk van Gods handen zijn en net zoals Hij zich in de bijbel heeft geopenbaard, manifesteert Hij zich in de natuur. De natuur is als het ware na de bijbel het tweede boek van God. Uit dat boek der natuur kunnen, ja móeten wij Zijn wijsheid, almacht, liefde en voorzienigheid leren kennen. Natuurstudie is zo niet een christenplicht, dan toch wel iets wat het geloof kan ondersteunen en wat om die reden ook zelf ondersteuning verdient.

In de negentiende eeuw heeft die gedachte vrij snel het veld moeten ruimen. Door de secularisatie in de westerse wereld veranderde ook de houding tegenover de natuur en de gedachte dat de natuur een hogere orde representeerde, verloor haar vanzelfsprekendheid. Niet alleen in kringen van de onderzoekers zelf, maar ook bij de in de negentiende eeuw inmiddels brede kring van geïnteresseerde leken die populair-wetenschappelijke boeken en tijdschriften lazen. Wie tegen het eind van de eeuw de pen op papier zette om de studie van de natuur aan te prijzen, gebruikte voortaan andere argumenten - esthetische, pedagogische of nationalistische argumenten, maar geen religieuze.

Hoe we sindsdien in Nederland over de natuur denken, is in sterke mate bepaald door Eli Heimans en Jac.P. Thijsse, twee Amsterdamse onderwijzers die rond 1900 de bestudering van de levende natuur opeens

populair maakten. Hun werk - schoolboekjes, populaire boeken over de natuurlijke historie, een eigen tijdschrift, stukjes in de krant, Verkadealbums - luidde een zogenaamd natuurhistorisch of biologisch 'reveil' in. Een groot aantal mensen - kinderen én volwassenen - stortte zich op de studie van de levende natuur, dat wil zeggen, begon met het aanleggen van een herbarium, het waarnemen van vogels of het verzamelen van fossielen. Met hun activiteiten legden Heimans en Thijsse ook de basis voor tal van verenigingen op het gebied van de natuurlijke historie of de natuurbescherming, zoals de (nu Koninklijke) Nederlandse Natuurhistorische Vereniging (1901) en de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten (1905).

In het werk van beide onderwijzers is God de grote afwezige. Heimans en Thijsse wisten hun publiek te enthousiasmeren zonder te verwijzen naar Gods voorzienigheid of het boek der natuur. Hun geschriften dankten hun populariteit juist aan het feit dat er niet meer in zulke belegen termen werd gesproken over de natuur. Ze schreven een fris en levendig proza, vrij van moraliserende of religieuze bijbedoelingen. De studie van de natuur werd in eigentijdse termen gebracht als een sport - de natuursport - waarin het net als in andere takken van sport om het spel zelf gaat, en om niets anders. En dat is sinds de late negentiende eeuw eigenlijk niet meer veranderd. De natuur is - behalve een bron van zorg, dat wel - nog steeds een bron van genot. De studie van de natuur is nog steeds 'spannend', 'leerzaam', of 'gewoon leuk'. Nog altijd kijken we naar de natuur door de ogen van Heimans en Thijsse.

Maar hebben we wel zo duidelijk afscheid genomen van het boek der natuur? Heimans en Thijsse brachten de natuurstudie als een tak van sport, maar ze gingen er wel van uit dat het aanleggen van een herbarium iets verheveners was dan het verzamelen van postzegels of sigarenbandjes. Waarom, wat was er zo verheven aan de natuur? Ook de meestal impliciet gehouden gedachte dat actieve bestudering van de natuur een edeler bezigheid was dan alleen maar het passief ondergaan ervan, roept vragen op. Leeft bij beoefenaars van de natuurlijke historie misschien toch een amper bewust vermoeden dat de natuur niet zomaar is wat ze is, maar op een of andere wijze toch een taal spreekt die naar iets anders verwijst? Is misschien in het werk van Heimans en Thijsse impliciet het idee van het boek der natuur toch nog aanwezig, als een nietmeer-religieuze, geseculariseerde notie? 'Thijsse,' schreef de natuurjournalist Rinke Tolman in 1940, 'heeft het Nederlandse volk leren lezen in het boek der natuur.'[1] Zou dat alleen maar beeldspraak zijn?

Het boek der natuur: een korte begripsgeschiedenis

Het begon met Augustinus. Het was deze kerkvader die voor het eerst de gedachte onder woorden bracht dat de wereld om ons heen een boek is waaruit we iets kunnen leren over God. Er zijn, zo legt hij in zijn commentaar op Psalm 45 uit, twee boeken waaruit men kan leren wat God wil. Aan de ene kant is er de Heilige Schrift, waaruit men het kan horen (de meeste mensen lazen de bijbelboeken niet zelf, maar luisterden naar iemand die ze voorlas). Aan de andere kant is er de hele wereld (*orbis terrarum*), waarin iedereen het kan zien. 'In het eerste boek lezen alleen zij die de letters kennen, in de hele wereld leest ook elke ongeletterde.'[2]

Augustinus gaf vorm aan een gedachte die al veel ouder was. In het Oude Testament komen verschillende passages voor die uitdrukking geven aan de idee dat de natuur een betekenis heeft en dus met andere betekenisdragers vergeleken kan worden. Bekend zijn de eerste regels van Psalm 19:

> De hemelen vertellen Gods eer
> en het uitspansel verkondigt het werk zijner handen;
> de dag doet sprake toestromen aan de dag,
> en de nacht predikt kennis aan de nacht.
> Het is geen sprake en het zijn geen woorden,
> hun stem wordt niet vernomen:
> toch gaat hun prediking uit over de ganse aarde
> en hun taal tot aan het einde der wereld.

Toch was het voor Augustinus een hele concessie om de natuur te accepteren als manifestatie van Gods wil. Zelf was hij allerminst geporteerd voor de studie van de natuur. Een godvruchtig mens had aan de Heilige Schrift genoeg om zalig te worden. Maar hij had te maken met de ketterse leer van de gnostiek, die uitging van de volkomen verdorvenheid van de materie. Door nu de natuur voor te stellen als een tweede boek van God werd de gnostiek effectief de pas afgesneden.

Ondanks de solide bijbelse oorsprong van de grondgedachte en de kerkvaderlijke sanctie die Augustinus had verleend aan het beeld van de twee boeken, maakten theologen er in de Middeleeuwen maar weinig gebruik van. Slechts sporadisch komt het in de werken van de scholastieke geleerde theologen voor. Dit vestigt al meteen de aandacht op een probleem dat iedereen zal tegenkomen die de geschiedenis van het boek

der natuur wil schrijven. Gaat het om de grondgedachte, die soms wel, soms niet in het specifieke beeld van de twee boeken gevangen wordt en dus niet altijd expliciet genoemd hoeft te worden? Of gaat het om het specifieke beeld zelf en kan men een theoloog, een kunstenaar of een natuuronderzoeker pas met deze traditie in verband brengen als hij het beeld met zo veel woorden gebruikt? Wie voor de eerste aanpak kiest - en als men het over de middeleeuwse schrijvers heeft wordt dat wel heel verleidelijk - werpt zijn netten misschien te wijd en haalt misschien allerlei ongewenste speculatie binnen. Wie voor de tweede, strikt positivistische benadering kiest, loopt weer het risico dat er van de traditie - die er zeker is geweest - niet veel meer overblijft dan een losse verzameling citaten.

De middeleeuwse theologen hadden een goede reden om niet te veel te spreken over de twee boeken van God of over het boek der natuur. Ze begrepen dat het beeld zo zijn gevaarlijke kanten had. Het was verleidelijk om te zeggen dat ook de heidenen en de ongeletterden, die de Heilige Schrift niet kenden of niet konden lezen, God uit de natuur konden leren kennen. Maar waarom hadden ze dan de bijbel en de Kerk nog nodig? Tegen het eind van de Middeleeuwen kwam die subversieve en rebelse interpretatie van het beeld zelfs in eigen kerkelijke kring voor. Een geestelijke uit Catalonië, Raymond Sabunde, verkondigde in 1436 dat de natuur als bron van kennis van God te prefereren was boven de Heilige Schrift. De natuur kon namelijk niet vervalst worden, maar de bijbel, die ondanks alles toch ook mensenwerk was en van generatie op generatie overgeschreven was, wel. Onmiddellijk werd Sabunde het zwijgen opgelegd, maar de gedachte die hij had geopperd, was daarmee niet onschadelijk gemaakt.

Grote populariteit kreeg het beeld van het boek der natuur in de Renaissance. Het was de tijd van grote verzamelwerken over de levende natuur en daarin ziet men een vloeiende overgang tussen de wereld van de woorden en de wereld van de dingen. In de encyclopedie van de dierkunde die Conrad Gesner schreef, definieert de auteur de soorten niet alleen door hun eigenschappen en hun voorkomen, maar ook door hun gedrag en de verhalen die over de dieren worden verteld. Cruciaal is de naam van het dier, want een naam is niet een willekeurig etiket, maar een aanduiding van zijn wezen. In en door die naam, maar ook door het net van verhalen over het dier, wordt elk dier meer dan wat het op het eerste gezicht is. Elk dier is ook een embleem, een representatie van iets anders, een zedelijke les, een goddelijke wijsheid of een antieke spreuk.

Met elkaar verwijzen de dieren dus naar de verborgen grondtekst van de wereld. In dit emblematische wereldbeeld is de structuur van de werkelijkheid uiteindelijk tekstueel van aard: de wereld als tekst.[3]

Het beeld van het boek der natuur fungeerde in deze tijd ook als een wapen in de strijd tegen het gevestigde gezag op uiteenlopende gebieden. Zo ging Paracelsus, een rebels medicus, liever bij de natuur zelf te rade dan bij de boeken die aankomende medici op de universiteit voorgeschoteld kregen. Protestanten ondergroeven er de unieke positie van de Katholieke kerk mee. En een nieuwerwets natuuronderzoeker als Galilei plaatste het direct bestuderen van het boek der natuur, dat toegankelijk was voor eenieder die een beetje wiskunde kende, tegenover de duistere commentaren en commentaren-op-commentaren waarachter de geleerde scholastici zich verschansten. De positie van Galilei is overigens tamelijk tweeslachtig. Door te verklaren dat het boek der natuur geschreven was in de taal van de wiskunde en dus niet zomaar leesbaar was voor iedereen, ontdeed hij het beeld juist weer van zijn aantrekkelijke kanten. De populariteit van de notie van het boek der natuur lag juist voor een belangrijk deel in het feit dat het boek der natuur, anders dan de bijbel of de werken van antieke filosofen, rechtstreeks toegankelijk was voor de leek. Door de mathematisering van het wereldbeeld was het beeld van het boek der natuur op den duur voor natuuronderzoekers niet meer zo'n plausibele voorstelling. De metafoor van de wereld als een machine sloot beter aan bij de ontwikkeling in de natuurwetenschap vanaf de zeventiende eeuw.

In de jonge Republiek der Zeven Verenigde Nederlanden was het idee van het boek der natuur deel van de officiële ideologie. De zestiendeeeuwse Confessio Belgica, die opgesteld was in 1561 en later een van de fundamenten van de Gereformeerde Kerk in de Republiek werd, zegt (onder verwijzing naar Romeinen 1:20) nadrukkelijk dat we God kennen door zijn schepping, ‘overmits deselve voor onsen ooghen is als een schoon boec, in welcke alle schepselen, groote ende cleyne, ghelijck als letteren zijn’. Iedereen die in de kerk, maar ook in het onderwijs of het stads- of staatsbestuur iets voorstelde, diende deze belijdenis te onderschrijven. Het idee van het boek der natuur behoorde zo tot het algemeen bekende gedachtegoed in de Republiek. Iedereen kende het, iedere verwijzing ernaar werd begrepen.

De duidelijkste manifestatie van het beeld vinden we bij Jan Swammerdam, die zijn uiterst verfijnde studies van bijen, vlinders en andere insecten lardeerde met stichtelijke opmerkingen over de wonderbare

werken van Gods hand. Toen hij in 1678 zijn Franse weldoener Thévenot een studie van de luis stuurde, leidde hij zijn bevindingen zo in:

> Ik presenteer UEd. alhier den almachtigen Vinger Gods, in de anatomie van een Luys, waarin gy wonderen op wonderen opeengestapelt sult vinden, en de Wysheid Gods in een kleen puncte klaarlyck sien ten toongestelt.[4]

Aan het eind van dezelfde brief noemde Swammerdam de wonderen der natuur letterlijk ‘een opengeslagen bijbel’. Omdat hij in een andere brief aan Thévenot ook over het doen van natuuronderzoek spreekt als over het zoeken van God ‘inde bybel der natuur’,[5] was het heel treffend dat Herman Boerhaave het nagelaten werk van Swammerdam in 1737-1738 uitgaf onder de titel *Bybel der natuure*.

Opmerkelijk aan het werk van Swammerdam - maar ook van anderen uit zijn tijd - is dat hij in de natuur niet het op het eerste gezicht wonderbaarlijke en uitzonderlijke aanwees als de vorm waarin God zich in de natuur openbaarde, maar juist het gewone, alledaagse, de broze vlinders, de ellendige eendagsvliegen en de verachte luizen. Het was heel gebruikelijk om naar de betekenis van monsterlijke gedrochten, wonderlijke misgeboorten en uitzonderlijke natuurverschijnselen zoals kometen en bloedregens te speuren en daar stichtelijke en waarschuwende traktaten over te schrijven. De vele rariteitenkabinetten die ook in de Republiek heel populair waren, ontleenden hun bestaansrecht aanvankelijk ook vooral aan die cultus van het uitzonderlijke en exotische. Maar in het boek der natuur dat Swammerdam opensloeg, las hij vooral over de gewone dieren die hij dagelijks om zich heen zag. De grootsheid van God weerspiegelde zich, zo betoogde hij, ook of misschien vooral in de gewoonste dingen. De mystiek van het alledaagse die zich openbaart in Nederlandse genrevoorstellingen van de zeventiende eeuw, manifesteert zich ook in uitingen van de natuurwetenschap in die tijd.

Toen in 1737 het eerste deel van Swammerdams *Bybel der natuure* verscheen, kreeg het boek een gunstig onthaal. Vanaf het begin van de achttiende eeuw was het lezerspubliek in de Republiek bestookt met boeken waarin uit de kennis van de natuur allerlei religieuze lessen werden getrokken. In deze fysico-theologie waren de Engelsen de Nederlanders voorgegaan. Robert Boyle had al wat over het onderwerp geschreven en de bekende onderzoeker John Ray publiceerde in 1691 *The Wisdom of God Manifested in the Works of the Creation*. In 1715 volgde het eerste product van eigen bodem, *Het regt gebruik der wereltbeschouwingen* van

de Purmerendse burgemeester en natuurfilosoof Bernard Nieuwentijt. De orthodox-gereformeerde Nieuwentijt toonde daarin aan dat de kennis die in de bijbel lag opgeslagen volledig overeenkwam met de recente natuurwetenschap, die hij voor een deel zelf had nagedaan in zijn eigen laboratorium. In de zeventiende eeuw had de Gereformeerde Kerk nog huiverig gestaan tegenover de nieuwe, mechanistische natuurwetenschap, maar nu de onderzoekers de gevaarlijke (want mogelijk atheïstische) beginselen van Descartes hadden verruild voor de empiristische noties van Newton en zijn Nederlandse adepten, gingen de gereformeerden geleidelijk overstag.[6]

In de loop van de achttiende eeuw zijn er steeds meer van zulke stichtelijke boeken verschenen. Na Nieuwentijt werd wel het bekendst de Zutphense predikant en volksopvoerder J.F. Martinet, die in 1777 het eerste deel van zijn overbekende *Katechismus der natuur* op de markt bracht. In dit onderhoudend geschreven boek (Martinet presenteerde zijn stof in de vorm van een aantal gesprekken) hamerde de schrijver er voortdurend op dat de natuur een werk van Gods handen was, dat de beschouwing ervan de mens dus tot God leidde en dat dit een vrome bezigheid was: ‘dit zyn geen beuzelingen, geen ydel tydverdryf’. Het boek bevat veel voorbeelden van de doelmatigheid van de natuur waarover we ons nu alleen nog maar vrolijk kunnen maken. Zo zorgt God ervoor dat ‘een Hengst veertig, doch eene Merrie zesendertig tanden heeft, aan welken men tot het zevende jaar kan zien, hoe oud zy zyn: eene goede zorg der Voorzienigheid, op dat wy niet in het koopen deezer Dieren bedroogen worden, en een oud voor een jong krygen’. Maar Martinet ge-

tuigt in andere passages toch van een nieuwe gevoeligheid voor de ‘schoone woeste onaangeroerde Natuur’ en hij wekt zijn lezers ook op zelf de natuur op te zoeken: ‘Lees, thuis gekomen uit de Kerk, een paar uuren in een Boek over de Werken der natuur, of zo gy liever wilt, gaa in het veld wandelen; aanzie daar, volgens myne gegeeven leiding, de Werken van God, en verheerlyk hem.’[7]

Het boek was een groot succes en lokte veel navolging uit. Nog in het begin van de negentiende eeuw bezorgde een andere predikant en volksopvoeder, J.A. Uilkens, er een bewerking van (hij bewerkte ook de *Katechismus* voor kinderen). En hij schreef ook zelf een vierdelig fysico-theologisch werk, *De volmaaktheden der Schepper in zijne Schepselen beschouwd, tot verheerlijking van God en tot bevordering van nuttige natuurkennis. In redevoeringen*. Het eerste deel verscheen in 1803, het laatste in 1822, toen Uilkens inmiddels hoogleraar landhuishoudkunde in Groningen was geworden. Bij hem is goed te merken hoe, zoals Huizinga schreef, ‘de huiverende natuurvereering van den stillen wandelaar en de praktische zin van den dorpsdominee’ samen konden gaan.[8]

En zo ging het door, tot ver in de negentiende eeuw. Toen in 1852 het *Album der Natuur* werd opgericht, het eerste tijdschrift in ons land dat serieus aan popularisering van de natuurwetenschap deed, was de fysico-theologische inspiratie onmiskenbaar aanwezig. Het tijdschrift, dat zich blijkens de ondertitel richtte tot ‘beschaafde lezers van allerlei stand’, benaderde de natuur ‘als een opengeslagen boek, waarvan de leesbaar geworden inhoud ons de wijsheid, de goedheid en het alvermogen des grooten Makers verkondigt en doet eerbiedigen’.[9] Ook een gids voor de dierentuin Artis uit 1855 ging er nog van uit dat iedereen wel begreep dat de natuur niet zomaar is wat ze lijkt: ‘“De natuur is een geopend boek, waarin wij op elke bladzijde een schat van wijsheid ontdekken” - welk mensch, wiens rede slechts eenigszins ontwikkeld is, die slechts eenig gevoel voor het schoone en verheevene bezit, zou zulks ontkennen?’[10] Om dit boek te kunnen lezen, moet men er wel voor openstaan. ‘Verre zij het van ons, ingenomen te zijn met de hersenschimmen, de wufte fantasiën van een’ Rousseau; neen, onze overtuiging is, dat slechts hij het boek der natuur met vrucht en genoegen zal kunnen lezen, wiens hart geschikt, gevormd is, om verhevene, grootsche indrukken te ontvangen. Bovendien moet men enige kennis van zaken hebben. Dat men ook zonder enige kennis wel een paar bladzijden in het boek der natuur zou kunnen lezen, vond de schrijver al te dwaas, al te belachelijk. Het was ‘eene jammerlijke hypothese’. Daarom had hij de pen ter hand genomen en aan de hand van de

dieren die in Artis te zien waren het publiek een overzicht van de dierkunde aangeboden, te beginnen met de leeuw, de tijger, de panter en andere katachtigen.

Rond deze tijd werden ook wel andere geluiden gehoord. Al in een van de eerste jaargangen van het *Album der Natuur* schreef de conservatieve Haarlemse bloemenkweker en amateur-botanicus Frederik Willem van Eeden een artikel, waarin hij niet de harmonie, maar de onvolmaaktheid van de natuur naar voren haalde. Van Eeden had het in dat artikel over parasieten, zwammen en andere doorgaans als schadelijk beschouwde planten. Een voorbeeld is de bremraap, een plant met een doodse, vale kleur die op de wortels van bremstruiken woekert. Toen Van Eeden de planten op een van zijn wandelingen door Kennemerland eens goed bekeek

> schenen zij mij daar in de duinen, verworpelingen der schepping, duivelen in het plantenrijk, die boven de aarde eene schoongevormde bloem vertoonen, maar onder dien grond eene arme plant uitzuigen en verstikken; zij waren mij eene donkere bladzijde in het boek der natuur, evenals in het boek der menschheid zij, die onder een schoonschijnend aangezigt hunne onteerende handelingen verbergen.[11]

Ook het warkruid, het stofzaad, de maretak, de schimmels, de 'monsterachtige' Rafflesia en de 'verachtelijke' paddestoelen konden bij Van Eeden geen goed doen. Naar zijn mening moest men ze beschouwen 'als onnatuurlijke en gebrekkige planten, als uitzonderingen op de grote wetten der natuur, als kwelgeesten in het plantenrijk, als vijanden van den mensch en zijn arbeid'.[12] Geen wonder dat de redactie zich in een noot distantieerde van de teneur van dit artikel. De hoofdredacteur, de zoöloog Pieter Harting, legde Van Eeden nog eens in een brief uit waarom de redactie dat gedaan had. Harting geloofde nog heilig in de harmonie in de natuur en kon de stelling dat Gods schepping onvolkomenheden bevatte niet onweersproken laten.[13]

Een andere aanwijzing dat er een nieuwe wind ging waaien, vormt een door een Friese uitgever geëntameerde bewerking van het werk van Uilkens. De titel van het boek bleef ongewijzigd, maar de verschillende bewerkers van de afzonderlijke delen lieten de vrome lessen die Uilkens uit de natuurbeschouwing had getrokken, bijna systematisch weg. De Leidse astronoom Kaiser, die het deel over de sterrenkunde voor zijn rekening nam, bekende er niets mee te kunnen en de Amsterdamse hoog-

leraar F.A.W. Miquel, die voor de geologie tekende, liet het trekken van conclusies maar aan de lezer over. ‘Vergis ik mij nu niet, dan zal de denkende lezer bijkans op iedere bladzijde in het boek van de Geschiedenis der Aarde - zonder dat daarvan met opzet wordt gesproken - van de gebeurtenissen, van de grootsche feiten die zij oplevert, tot de grootheid, wijsheid en almagt des Scheppers opklimmen.’[14]

Miquel achtte het geloof in de voorzienigheid Gods die zich in de schepping openbaart, nog geen ongerijmdheid. Maar het darwinisme zou spoedig de bijl aan de wortel van de fysico-theologie leggen. De gedachte dat de orde in de natuur verwijst naar de schepper van de natuur, die er ook een bepaalde bedoeling mee had, viel niet te rijmen met de denkbeelden over variatie en selectie en de strijd om het bestaan. Ook het beeld van het boek der natuur is nauwelijks te verenigen met het evolutiedenken. Het boek der natuur suggereert het bestaan van een schrijver die alles van tevoren uitgedacht heeft, maar de evolutietheorie heeft geen behoefte aan zo'n vooronderstelling. Bovendien is het boek der natuur een nogal statisch beeld: een boek is een afgerond geheel, dat niet meer verandert als het eenmaal geschreven is. Maar de natuur zoals deze in de theorie van Darwin naar voren kwam, was dynamisch, veranderlijk en principieel onvoltooid. Er ontstonden nieuwe soorten, terwijl oude uitstierven. Na het doordringen van dit nieuwe, dynamische natuurbegrip, in een tijd dat ook de oude indeling van rangen en standen op de helling ging en de samenleving als geheel dynamischer werd, was er ogenschijnlijk geen plek meer voor een statisch begrip als het boek der natuur.

Toch komt men tot aan het eind van de eeuw nog regelmatig boekjes tegen die alleen al blijkens de titel over het boek der natuur gaan. Het zijn bijna allemaal leesboekjes voor het lager onderwijs op confessionele grondslag. Sinds 1857 kende het lager onderwijs een nieuw vak, ‘kennis der natuur’, en ten behoeve van dat nieuwe vak werden ook christelijke lees- en leerboekjes geschreven. Een van die boekjes, *Het boek der natuur*, in 1893 verschenen bij de Stoomdrukkerij van het Rooms-katholieke Jongensweeshuis in Tilburg, was bedoeld voor katholieke lagere scholen. Wat kreeg een kind zoal te lezen in dat boekje?

De niet-genoemde schrijver begint ermee uit te leggen dat de natuur een boek is dat door God geschapen is en door iedereen gelezen kan worden. ‘Door de schepping van het heelal wilde Hij ons zijne macht, wijsheid, goedheid en liefde bekend maken. Hij schiep alles tot zijn eigen verheerlijking en tot geluk zijner redelijke schepselen.’[15] Dan volgen zo'n veertig lessen, waarin de schrijver in de volgorde waarin God alles

geschapen heeft, allerlei wetenswaardigs over de natuur vertelt: het licht, de hemel, de planten, de dieren en ten slotte het menselijk lichaam, inclusief de onsterfelijke ziel. En dat steeds gelardeerd met stichtelijke waarschuwingen of aansporingen om toch vooral Gods hand in de natuur op te merken. Als aanhangsel is een uitvoerig, systematisch overzicht van de vier rijken der natuur opgenomen: het menselijk geslacht (met vijf rassen), het dierenrijk, het plantenrijk en het delfstoffenrijk.

Voor de schrijver staat steeds het nut dat dieren en planten voor de mens hebben voorop, want de wereld is niets minder dan een paleis dat God speciaal voor de mens heeft ingericht. Daarom komen bij de planten eerst de aardappels en de graangewassen aan bod en vervolgens de planten waarvan de mens kleren kan maken, zoals vlas en katoen. Deze planten zijn als het ware de 'magazijnen' (warenhuizen) waar de mensen hun kleren kunnen kopen. De schrijver staat ook stil bij de zinnebeeldige betekenis van planten. Het madeliefje staat symbool voor goedheid, de tulp voor hovaardij, de dahlia voor eerzucht, het viooltje voor nederigheid en de blanke lelie voor onschuld en reinheid van zeden. En natuurlijk herinneren de bloemen ons ook aan de kortheid van het leven.

Bij de dieren slaat de schrijver de griezelbeesten niet over: slangen, krokodillen, kikkers en padden. Sommige zijn nuttig, andere eetbaar, maar God heeft deze wangedrochten vooral geschapen om de mens op te voeden in de vreze des Heren. Het lugubere detail wordt niet geschuwd, alsof de schrijver daarmee het tegennatuurlijke karakter van die dieren wil onderstrepen. Hij vertelt over een schildpad waarvan men hart en ingewanden had weggenomen en die zich toch de volgende dag omkeerde en wegkroop. Zo werd aan het eind van de negentiende eeuw het katholieke volksdeel onderwezen in het boek der natuur.[16]

Het natuurhistorisch reveil

Het kon ook anders. In Amsterdam gaven twee onbekende schoolmeesters op een heel bijzondere manier les over natuurlijke historie. Ze haalden de natuur het klaslokaal in, strooiden wat esdoornzaadjes in de klas rond en vertelden dan een heel uur over de zaadjes en de boom die ze voortbracht. Ze namen de kinderen mee op een schoolwandeling naar een stadspark in de buurt of naar de Zuiderzeedijk en vertelden over de vogels, de planten en de insecten die ze daar zagen. Het was geen onderwijs óver de natuur - een natuur bovendien die de kinderen soms alleen

van horen zeggen kenden -, het was onderwijs ín de natuur, de natuur in hun directe omgeving. Het was principieel aanschouwelijk onderwijs, dat er nadrukkelijk niet op gericht was de leerlingen veel kennis bij te brengen over de drie rijken der natuur of ze vrome lessen te leren over de Schepper van al dat moois. Het ging erom hun belangstelling voor de levende natuur aan te wakkeren en ze een indruk te geven van al het schoons dat ze in de natuur binnen en vooral buiten de stad konden aantreffen.

De oudste van de twee, Eli Heimans, trad in 1893 naar buiten met zijn afwijkende methode. Hij publiceerde een handleiding bij het onderwijs in de natuurlijk historie, die hij *De levende natuur* noemde en waarin speciaal de mogelijkheden die het Sarphatipark bood aan de orde kwamen. De jongste van de twee, Jac.P. Thijsse, was er enthousiast over. Toen Heimans hem na afloop van een lezing aansprak, spoorde hij deze aan een vervolg te schrijven over de natuur buiten de stad. Maar Heimans antwoordde: 'Laat ons dat samen doen!' En zo gebeurde het ook. Heimans en Thijsse schreven samen acht boeken over allerlei onderdelen van de natuurlijke historie, richtten een tijdschrift op en stelden een geheel nieuwe, door henzelf geïllustreerde flora samen. Wat begon als een zuiver pedagogische vernieuwing, zorgde er binnen korte tijd voor dat de natuurlijke historie de associatie met de droge systematiek van de rijken der natuur volledig kwijtraakte en een weer even frisse onderneming werd als in de zeventiende eeuw. De natuur kreeg in Nederland rond 1900 weer de uitstraling van het nieuwe en het onbekende.

De levens van Heimans en Thijsse vertonen opmerkelijke parallellen al vóór hun ontmoeting in 1893.[17] Heimans werd in 1861 in Zwolle geboren als zoon van een joodse textielverver. Hij bezocht de hbs, maar moest de school voortijdig verlaten om in de noodlijdende zaak te helpen (tevergeefs, zijn vader redde het niet en schakelde later over op een handel in huiden en oude metalen). In de avonduren leerde de jonge Heimans voor onderwijzer en vanaf 1878 was hij, eerst als kwekeling, later als hulponderwijzer, verbonden aan een armenschool in Zwolle. In zijn vrije tijd las hij boeken over de natuurwetenschap, zoals van Haeckel en Darwin. Maar zijn grote passie was de levende natuur rondom Zwolle, waarover hij ook later nog lyrisch kon zijn:

> Daar waren bosschen en parken; prachtige heuvelachtige heidevelden aan de overzijde van een groote rivier met veelbelovende uiterwaarden; uitgestrekte lage venen, moerassige weiden vol orchideeën en kievitsbloemen, zandgronden

Jongen met aquarium en botaniseertrommel, afbeelding in E. Heimans en J.P. Thijsse, *In sloot en plas* (1895).

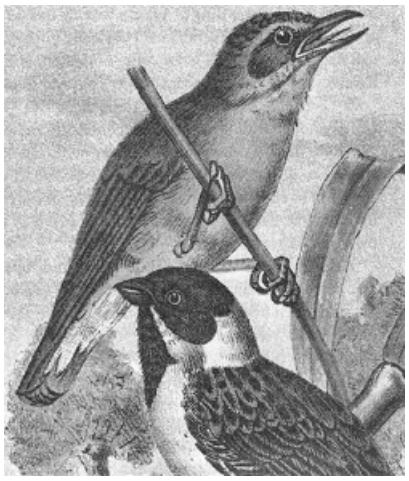
> en kleibodem met heel wat onbebouwde hoekjes; overal tot uren in 't rond het rijkste natuurleven, dat we in ons land boven de Maas verwachten kunnen.[18]

Toch bleef Heimans niet in Zwolle hangen. In 1881 solliciteerde hij naar de positie van derde onderwijzer aan de openbare lagere school in de Zwanenburgerstraat in Amsterdam, waar hij in mei 1882 kon beginnen. De school stond in een stoffige achterbuurt, maar Heimans ontdekte al spoedig de natuur vlak buiten de stad, waar hij weer op verhaal kon komen. Hij maakte carrière in het onderwijs en werd in 1893 hoofd van de nieuwe Planciusschool in wat nu de Tweede Breeuwersstraat heet.

Intussen had ook Thijsse zo'n positie in Amsterdam verworven. Hij was in 1865 geboren als zoon van een beroepsofficier in Maastricht en kwam na een paar verhuizingen in 1877 in Amsterdam te wonen. Zijn vader had een huis betrokken aan de rand van de toenmalige bebouwing en zo ontdekte Thijsse al spoedig het nog niet door het Merwedekanaal doorsneden Nieuwe Diep, 'zijn oostoever een groot trilveen met elzen en berken, kamperfoelie, varens, orchideeën, addertong, veenmos, zonnedauw: de eerste van mijn schatkamers'.[19] Maar hij trok ook verder weg. Met een bevriende schilder maakte hij lange wandelingen over de dijk van de Zuiderzee, naar de Amstelveense Poel of langs de riviertjes tussen Amstel en Vecht, zoals de Bullewijk, de Waver, het Gein en de Angstel.

Na de Gemeentelijke Kweekschool doorlopen te hebben, begon Thijsse zijn schoolloopbaan in 1883 als derde onderwijzer aan een Amsterdamse lagere school. Een belangrijke stap was in 1890 zijn vertrek naar Texel, waar hij hoofd van een Franse school werd (een soort ulo). Hij bleef er maar kort, maar de drie jaar dat hij op Texel werkte, waren genoeg om hem definitief te winnen voor het vogeleiland. Omdat zijn vrouw heimwee kreeg naar Amsterdam, keerde hij in 1892 terug naar de hoofdstad, waar hij hoofd van de lagere school aan de Passeerdersgracht werd. Het jaar daarop ontmoette hij Heimans.

Het klikte onmiddellijk. In rap tempo schreven Heimans en Thijsse samen een aantal boekjes over verschillende Hollandsche landschappen. Na de samenwerking uitgeprobeerd te hebben in het boekje *Van vlinders, bloemen en vogels* (1894), waarin vooral de distel en de brandnetel centraal stonden, volgden *In sloot en plas* (1895), *Door het rietland* (1896), *Hei en dennen* (1897), *In de duinen* (1899) en *In het bosch* (1901). Ook zetten ze samen met een andere kenner van de vaderlandse flora, H.W. Heinsius, een nieuwe *Geïllustreerde flora van Nederland* in elkaar (1899), schreven ze een *Wandelboekje voor natuurvrienden* (1900) en een boekje *In het Vondelpark* (1901). Deze boekjes verschenen bij Heimans' uitgever, W. Versluys, een uitgever van schoolboeken die ook Frederik van Eeden en sommige Tachtigers in zijn fonds had. Al spoedig merkten de beide onderwijzers dat ze in deze boekjes lang niet alles kwijt konden wat ze wilden vertellen, en dat er van de kant van de lezers ook allerlei vragen kwamen die ze niet konden behandelen. Daarom stelden ze in 1896 Versluys voor een nieuw tijdschrift uit te geven over wat ze natuursport noemden. Versluys stemde toe, Heimans en Thijsse trokken nog een derde redacteur aan, de ernstige J. Jaspers jr., en zo kon in maart 1896 het eerste nummer van *De Levende Natuur* verschijnen. Het werd on-



De karekiet, getekend en beschreven door Eli Heimans, in E. Heimans en J.P. Thijsse, *Door het rietland* (1896).

middellijk een succes. Binnen drie maanden had het blad duizend abonnees. In juli 1897 kon de eerdergenoemde Heinsius in het *Album der Natuur* al tevreden vaststellen:

> dat de kennis der levende natuur, vroeger geheel of bijna geheel beperkt tot een betrekkelijk kleinen kring van geleerden en liefhebbers, meer en meer tot het algemeen begint door te dringen en dat vooral de belangstelling in die natuur zich van alle zijden openbaart.[20]

Met name op de lagere scholen werd het zelf waarnemen en bestuderen van de natuur ingezien en ging er van de schoolverzamelingen, de schoolreisjes en tijdschriften als *De Levende Natuur* en *De Natuur In!* een grote stimulans uit.

Heimans en Thijsse waren zeker niet de eersten die probeerden in

brede kring belangstelling te wekken voor de levende natuur. Een directe voorloper was de al genoemde Haarlemse botanicus Frederik Willem van Eeden, die vanaf de jaren vijftig botanische wandelingen vooral in Kennemerland maakte en zijn stukjes daarover in 1886 bundelde in het boek *Onkruid*.[21] Maar ook diens stadgenoot T.C. Winkler, medicus en conservator van de geologisch-paleontologische afdeling van Teylers Museum, deed zijn best om de burgerij enthousiast te maken voor de studie van de natuur. Hij schreef talloze stukjes in allerlei tijdschriften en bracht in afleveringen vanaf 1880 een *Handboek voor den verzamelaar* op de markt, dat speciaal gericht was op de jeugd. Waarin weken Heimans en Thijsse nu van deze voorlopers af?

Het verschil zit vooral in de toon van hun boekjes, in de stijl, de woordkeus. Heimans en Thijsse richtten zich aanvankelijk op een jeugdig publiek en hebben de ontspannen, informele benadering nooit opgegeven. Het plechtstatige, deftige woordgebruik van andere popularisatoren was bij hen verdwenen. Filosofische bespiegelingen lieten ze achterwege. In plaats daarvan hanteerden ze een persoonlijke, losse manier van vertellen. Al wandelend namen ze hun lezers mee door de parken, bossen, heidevelden, rietlanden of weilanden om te vertellen wat daar te zien was. Ze bleven zo altijd concreet en dicht bij het beschrevene. Heimans en Thijsse lezen is met ze meekijken. Een voorbeeld is Thijsses beschrijving van de manier waarop de karekiet op vliegen jaagt. Die vogel is er niet zo goed in tijdens de vlucht een vlieg of een libel te verschalken.

> Gewoonlijk jaagt de karekiet dan ook anders. Hij weet, dat hij zich op zijn vliegkunst niet erg verlaten kan. Maar hij kan kruipen en sluipen en klimmen. Daar zit een dikke zweefvlieg zich te zonnen op een afhangend rietblad. Karre ziet hem en zacht vliegt hij naar de stengel. Niet recht op de vlieg af; neen, hij komt een paar voet lager terecht en grijpt de stengel. Maar zóo heeft hij zijn vaart berekend, dat het riet in het geheel niet schokt; gij hebt de tip van de twee meter hooge stengel niet zien verroeren, en de ongelukkige vlieg heeft niet de minste dreuning bespeurd, die hem kon verraden dat daar, eenige decimeters onder hem, een wezen zit, die het op zijn leven gemunt heeft.
> De karekiet strekt een poot uit, grijpt de stengel een eindje hooger en trekt snel de tweede bij - weer zonder dreuning. Dan komt een vrij eindje stengel - de vogel zit weer een palm hooger. Dat is zoo snel in zijn werk gegaan, dat gij de beweging niet eens gezien hebt.
> Gij begrijpt nu ook, dat de vlieg verloren is. Onbemerkt is de karekiet gena-

> derd, bliksemsnel schiet zijn scherpe snavel over de rand van het rietblad - hoe rekt hij nu zijn nek uit en met één poot hield hij zich maar vast! - de vlieg is gesnapt - een zweefvlieg nog al![22]

Hij geeft de vogel een naam, schrijft hem enig zelfinzicht toe, vermeldt een sprekend detail - 'met één poot hield hij zich maar vast!' -, zo weet Thijsse de lezer bij de gebeurtenis te betrekken en de illusie te geven dat deze werkelijk ziet wat hij beschrijft.

Ondanks hun directe, spontane en levendige verteltrant waren Heimans en Thijsse allesbehalve naïef in hun benadering van de lezers. Hun hele stijl is erop gericht de afstand tussen hen en de natuur zo klein mogelijk te houden. Ze wilden de illusie wekken dat zij zo de natuur instapten. Ook wisten ze heel goed hoe ze in het begin van een verhaal de aandacht moesten vangen. *Van vlinders, bloemen en vogels* begint niet met enkele wetenswaardigheden over de brandnetel of de distel, maar met een sprookje over de vlinder Atalanta. Sprookjes waren 'in' aan het eind van de negentiende eeuw, Frederik van Eeden had met *De kleine Johannes*, een natuursprookje, in 1887 veel succes gehad. Het tweede boekje van Heimans en Thijsse, *In sloot en plas*, begon met een verhaal over een gefingeerde ontmoeting tussen Antoni van Leeuwenhoek en Jan Swammerdam. De jonge Van Leeuwenhoek kan zijn ogen niet afhouden van een aquarium dat Swammerdam sr. in de etalage van zijn apothekerswinkel heeft geplaatst. Hij raakt in gesprek met de apotheker en diens zoon Jan. Met de laatste gaat hij daarna in de sloten en plassen rond Amsterdam op jacht naar de waterdieren die hij in het aquarium heeft gezien.

Alleen hun stijl van werken maakt al duidelijk dat Heimans en Thijsse geen popularisering van de natuurwetenschap nastreefden. De meeste popularisatoren vereenvoudigden de wetenschap, lieten de wiskunde bijvoorbeeld weg of gaven alleen de resultaten van het onderzoek, maar altijd bleef de structuur van het wetenschappelijk betoog behouden. Bij Heimans en Thijsse ging het heel anders. Het ging ook niet in de eerste plaats om de overdracht van kennis over de natuur, maar om het wekken van belangstelling voor de natuur zelf en voor het genot dat het zelf bestuderen van de natuur met zich meebrengt. Al in het eerste nummer van *De Levende Natuur* maakte de redactie duidelijk dat de heren van de wetenschap er maar geen aanstoot aan moesten nemen als de eigenlijke plantkunde soms wat in de verdrukking kwam. Het blad was immers niet bedoeld om de wetenschap te dienen.

Omdat het niet de bedoeling van Heimans en Thijsse was om het le-

kenpubliek uitleg te geven over wat de moderne natuurwetenschap te melden had, maar los daarvan belangstelling voor de levende natuur zelf te wekken, is het misleidend om de beweging die van hen uitging een 'biologisch reveil' te noemen.[23] Het bijvoeglijk naamwoord 'biologisch' verwijst naar de wetenschap van de levende natuur, de biologie. Deze wetenschap was juist in de negentiende eeuw geboren en onderscheidde zich nadrukkelijk van de oudere natuurlijke historie. Die natuurlijke historie was vooral een inventariserende en beschrijvende wetenschap. Kennis van de anatomie en de uiterlijke verschijningsvormen (morfologie) stond voorop, doel was meestal het op naam brengen en in een classificatiesysteem onderbrengen van planten en dieren. Het was een nuttige, maar enigszins saaie wetenschap. Linnaeus, de grote man van de achttiende-eeuwse natuurlijke historie, is weleens 'de boekhouder van de natuur' genoemd. De biologie was heel anders. Biologen legden de nadruk op de levensverrichtingen van planten en dieren, de fysiologie van ademhaling en stofwisseling bijvoorbeeld. Ze probeerden deze verschijnselen met chemische of fysische inzichten te verklaren en gebruikten daarvoor vaak de experimentele methode, die vooral binnen de muren van het laboratorium goed tot haar recht kwam. In Nederland was Hugo de Vries, die in 1877 hoogleraar in Amsterdam was geworden, de grote man op biologisch terrein. Hij deed al baanbrekend onderzoek over de fysiologie van de plantencel toen Heimans en Thijsse nog voor onderwijzer leerden, en de moderne biologie had het pleit al gewonnen toen beide onderwijzers hun eerste boekjes schreven. De biologie had rond 1900 helemaal geen reveil meer nodig. Met de experimentele biologie van De Vries en zijn leerlingen hadden de natuurbeschrijvingen van Heimans en Thijsse niets te maken.

Hooguit was het zo dat hun kijk op de natuur inhoudelijk verwantschap vertoonde met de moderne biologie. Ook Heimans en Thijsse hadden niet veel op met de ouderwetse natuurlijke historie, waarin alles draaide om het op naam brengen van planten en dieren. Ze stelden weliswaar een flora samen, maar hun criterium voor het gebruik van bepaalde kenmerken van planten was niet de wetenschappelijke betekenis, maar het gemak in het gebruik. En het determineren was geen doel op zichzelf, maar een middel om iets anders te weten te komen. In hun geschriften stond het leven van plant en dier centraal. Niet de bouw maar het gedrag van de dieren, niet de losse plant, maar de levensgemeenschap waarin deze was opgenomen. Maar een ander belangrijk kenmerk van de moderne levenswetenschap, het evolutionisme, ontbrak vrijwel

geheel. Heimans en Thijsse beschreven planten en dieren alsof ze er altijd al zo hadden uitgezien. Het begrip 'evolutie' speelde in hun boekjes geen enkele rol. Voor zover daar sprake was van dynamiek en ontwikkeling, had dat meer te maken met de wisseling der seizoenen dan met het ontstaan van nieuwe soorten. Kortom, wat Heimans en Thijsse deden was natuurlijke historie, maar op een moderne manier.

Maar ook al bestond er een duidelijk verschil tussen de natuursport en de moderne biologie, indirect kwam het streven van Heimans en Thijsse de wetenschap wel ten goede:

> Want dit staat vast: als de belangstelling van het publiek toeneemt, zal aan de vakgeleerden meer materiaal toevloeien, - zullen er meer jongelui hunne gelederen komen versterken, - zullen hunne werken een ruimer debiet vinden, - zullen hunne adviezen voor het publiek meer beteekenis krijgen, en zal de *nervus rerum*, waar het subsidiën aan geleerde genootschappen, het oprichten en onderhouden van levende en doode verzamelingen betreft, niet zoo menigmaal ontbreken, want in dit opzicht, men vergete het niet, is de wetenschap meer van het publiek en de regeering, dan van hare *eigene* priesters afhankelijk.[24]

Niet nieuw, maar wel heel kenmerkend was het feit dat Heimans en Thijsse de aandacht richtten op de gewone, alledaagse natuur. Terwijl de lezer van het *Album der Natuur* vooral kennismaakte met exotische gewassen en dieren in verre streken, las men in *De Levende Natuur* vooral over planten die men elke dag in eigen omgeving kon waarnemen. Op de voorplaat van het *Album* zag men een tijger, een pelikaan, palmbomen, en op de achtergrond een piramide. Op de omslag van het eerste nummer van *De Levende Natuur* waren daarentegen vier Nederlandse landschappen afgebeeld: de hei, de duinen, de bosrand en de slootkant.

Deze aandacht voor het gewone kwam zeker ook voort uit pedagogische motieven. Heimans en Thijsse wilden de stadsjeugd ontvankelijk maken voor de natuur die ze zelf kon zien. In het redactionele voorwoord van *De Levende Natuur* staat het heel duidelijk:

> Juist het schijnbaar nietige zouden wij zoo gaarne tot iets belangrijks verheffen, overtuigd, dat dit de manier is, om natuurgenot meer tot eigendom des *volks* te maken. Het groote is in het kleine en het edele kan zich ontwikkelen uit het ruwe. Menige jongen, die thans met zijn meikever niet anders weet te doen, dan een wreed spelletje met hem spelen, laat zich er gaarne toe brengen,

> hem een poos het leven te laten en in zijn doen gade te slaan. [...] De zeer oppervlakkige en misplaatste belangstelling heeft slechts leiding noodig.[25]

Met hun aandacht voor het gewone traden Heimans en Thijsse in een lange Nederlandse traditie die teruggaat tot in de zeventiende eeuw. Maar ook in de negentiende eeuw waren anderen de beide onderwijzers voorgegaan. Sommige schilders van de Haagse school hadden het publiek al ontvankelijk gemaakt voor de charme van het typisch Hollandse landschap, dat ze niet langer op geromantiseerde wijze aankleedden, maar weergaven zoals ze het hadden ervaren.[26] En het eerste artikel dat T.C. Winkler in 1857 schreef - in het *Album der Natuur*, dat wel - ging over een gewone, algemeen voorkomende zeevis, de pieterman. Een van zijn patiënten in Nieuwediep (bij Den Helder) had zich verwond aan de stekels van de rugvin van de pieterman en een flinke vergiftiging opgelopen. Maar toen Winkler informatie over deze vis wilde verzamelen, bleek dat nauwelijks mogelijk te zijn. Pas toen hij naar Haarlem was verhuisd en in de bibliotheek van Teylers Museum naspeuringen kon verrichten, kwam hij meer over de vis te weten. Zijn artikel in het *Album* opende dan ook met de klacht dat men doorgaans meer weet over een leeuw, die men misschien maar één keer in zijn leven ziet, dan over een veldmuis, die overal om ons heen te vinden is.[27]

Maar Heimans en Thijsse hadden hun lezers niet kunnen winnen voor het gewone in de natuur als ze het ook op een gewone manier hadden beschreven. Er is in hun beschrijving van het gedrag van een karekiet of de levenswijze van planten een meeleven met de natuur, een gevoel voor stemming en sfeer dat men bij andere schrijvers niet tegenkomt. Zelf hebben ze het vaak over de ‘schoonheid’ van de natuur, maar ze bedoelen iets anders dan de gebruikelijke esthetische vormenpracht - een vogel is niet ‘schoon’ omdat hij zulke mooie veren heeft of zo slank gebouwd is. Het dier is mooi omdat de beschrijving van Heimans of Thijsse het uittilt boven het alledaagse gewoel om eten en de zorg om het nageslacht. Verheven woorden komen er niet aan te pas, maar achter de beschrijvingen vermoedt men een besef dat de natuur nog meer is dan wat het oog strikt genomen kan waarnemen. De mystiek van het alledaagse, die zo kenmerkend is voor de manier waarop Nederlanders het boek der natuur lezen, is bij Heimans en Thijsse niet afwezig. Eén keer ontglipte het hun: ‘Het groote is in het kleine...’

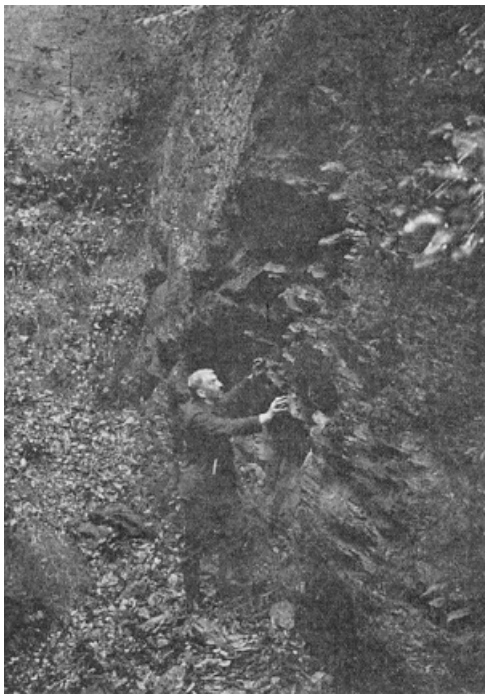
Het onbeschreven boek

‘Heimans en Thijsse’ - het is in de Nederlandse cultuurgeschiedenis een geijkte woordcombinatie geworden. Maar strikt genomen duurde de samenwerking van de twee onderwijzers niet langer dan een jaar of zeven. Vanaf 1901 gingen beiden meer en meer hun eigen weg. Ze bleven samen actief in de redactie van *De Levende Natuur*, maar het boekje *In het Vondelpark* uit 1901 was hun laatste gemeenschappelijke onderneming.

Op zichzelf is daar niets vreemds mee. Ze waren bekend geworden en konden gemakkelijk ‘voor zichzelf’ beginnen. Thijsse kreeg in 1901 het aanbod een wekelijks stukje over de natuur in het *Algemeen Handelsblad* te schrijven en nam dat graag aan; Heimans kreeg in 1902 zo'n verzoek van *De Groene Amsterdammer* en deed dat ook. Het waren maar kleine stukjes die ze nu week in week uit schreven, korte citaten uit het boek der natuur, maar door de grotere oplagen van deze krant en dit weekblad bereikten Heimans en Thijsse een groter publiek dan met *De Levende Natuur*.

Voor een deel had de verminderde samenwerking er ook mee te maken dat hun belangstellingen wat uit elkaar gingen lopen. Heimans' passie voor de geologie groeide met de jaren, maar werd niet of nauwelijks gedeeld door Thijsse. Deze ontwikkelde zich juist meer en meer tot een kenner van de vogelwereld. Heimans ging na 1900 steeds vaker geologische uitstapjes maken en ontdekte zo de charmes van het Zuid-Limburgse mergelland. Thijsse cultiveerde daarentegen zijn liefde voor het vogeleiland Texel en het Naardermeer met zijn beroemde kolonie lepelaars.

Maar voor een ander deel moet het einde van hun directe samenwerking ook toegeschreven worden aan bepaalde gebeurtenissen tussen 1901 en 1905, die steeds duidelijk een verschil in maatschappelijke positie tussen Heimans en Thijsse aan het licht brachten. In 1902 kwam de plaats van H. Heukels vrij als leraar natuurlijke historie aan de Gemeentelijke Kweekschool in Amsterdam. Zowel Heimans als Thijsse solliciteerde, maar hoewel Heimans de langste onderwijservaring had en de schrijver was van een onderwijzershandleiding voor het vak kennis der natuur, kreeg Thijsse de baan. Hij had het namelijk niet alleen bij een sollicitatie gelaten, maar ook een bezoek afgelegd bij de verantwoordelijke wethouder. Kennelijk was deze door het gesprek ervan overtuigd geraakt dat Thijsse de geschikte man voor de leraarspositie was. Thijsse werd dan ook voorgedragen. Heimans heeft hem nooit een verwijt over zijn oncollegiale gedrag gemaakt, maar men kan zich voorstellen dat hij zich gepasseerd voelde.



Eli Heimans in een Zuid-Limburgse groeve. Afbeelding uit E. Heimans, *Geologieboekje* (1913).

J.P. Thijsse (uiterst links) en andere bestuursleden van Natuurmonumenten tijdens een excursie op Texel (1908).

Daar kwamen nog wat andere onaangename ervaringen bij. Lagere scholen waren in vier klassen ingedeeld, maar Heimans bracht het nooit verder dan een school van de derde klasse, de op één na hoogste. Zelf vermoedde hij dat zijn joodse achtergrond daar wat mee te maken had. Ook is hij minstens één keer op eigen verzoek overgeplaatst naar een andere school, zonder dat dat promotie met zich meebracht. Het ligt voor de hand te vermoeden dat het op de eerste school niet zo lekker liep. Misschien was ook hier wel antisemitisme in het spel.[28]

En ten slotte was er de kwestie van het bestuur van de nieuwe Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten, die in 1905 werd opgericht. In het eerste bestuur van de vereniging, waarin vooral vertegenwoordigers van de wetenschap, het kapitaal en de adel opgenomen werden, was wel een plaats voor Thijsse, maar niet voor Heimans. Thijsse was helemaal op zijn plaats in dat bestuur. Zijn open en aimabele karakter maakte dat hij zich uitstekend kon handhaven in de deftige kringen waarmee hij via de natuurbescherming te maken kreeg. Heimans daarentegen was misschien iets stiller, bedachtzamer, bescheidener ook en

zou wellicht minder tot zijn recht zijn gekomen. Bovendien was Thijsse inmiddels geen onderwijzer meer, maar leraar. Dat verkleinde de afstand tot de notabelen, die het bestuur van Natuurmonumenten domineerden, aanzienlijk. Kortom, Thijsse steeg op de sociale ladder en Heimans bleef vooralsnog steken op de trede die in het nog altijd standsbewuste Nederland bestemd was voor onderwijzers. Pas kort voor zijn dood - hij overleed op 22 juli 1914 tijdens een geologische excursie in Duitsland - zou Heimans voor vier uur tot leraar plant- en dierkunde aan de Openbare Handelsschool in Amsterdam benoemd worden. Meer zat er niet in.

Het uiteengroeien van Heimans en Thijsse weerspiegelde ook een algemene tendens in de natuurbeweging na 1900. Toen de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten werd opgericht, maakte het moralisme dat de beweging aanvankelijk had gekenmerkt - het streven om het hele volk op te voeden tot grotere liefde voor de natuur - plaats voor meer realisme en pragmatisme. Men legde zich erbij neer dat het 'volk' niet te bereiken was, dat men zich beter kon richten op het al 'beschaafde' publiek en dat het succes van de natuurbescherming afhankelijk was van het geld van de hogere standen, zodat men onder alle omstandigheden ervoor moest zorgen die hogere kringen niet van zich te vervreemden door al te radicale eisen. Heimans betreurde dit bijzonder. Toen hij in 1911 in een brochure over de hervorming van het natuurhistorisch onderwijs terugkeek op wat hij noemde 'het reveil van 1890', moest hij erkennen dat de herleving van de natuurlijke historie alleen aangeslagen was in kringen van de gegoede middenstand en alleen echt doorgevoerd was op een handjevol scholen. Dat de kennismaking met de levende natuur goed was voor de sociale ontwikkeling en de morele vooruitgang van de samenleving, stond voor hem nog steeds als een paal boven water. Maar hij wist dat niet iedereen dat inzag. Veel leerkrachten stonden nog onverschillig tegenover het vak kennis der natuur. Van hogerhand werd het verlevendigen van het onderwijs door middel van uitstapjes en schoolreisjes regelrecht tegengewerkt en een blad als *De Levende Natuur* was nogal duur (*ƒ* 3,60 voor een jaarabonnement was voor een modale arbeider gewoon te veel). En ten slotte was er in confessionele kring nog altijd de angst dat de natuurlijke historie een wapen van het modernisme zou zijn dat gericht was tegen de traditionele godsdienstige voorstellingen van het volk.[29] Het resultaat was dat het vak in de meeste scholen zo slecht gegeven werd dat het beter afgeschaft kon worden, om te voorkomen dat leerlingen die er later nog plezier in zouden kunnen krijgen, op school hun goede smaak bedierven.

Thijsse heeft zich nooit in dergelijke bewoordingen geuit. Hij paste, door achtergrond en karakter, ook beter bij de nieuwe pragmatische benadering dan Heimans. De joodse onderwijzer was een man uit de kleine middenstand, de zoon van een textielverver die later was gaan handelen in huiden en oude metalen, terwijl Thijsses vader beroepsmilitair was geweest. Thijsse was altijd bereid tot een compromis, bijvoorbeeld over de toelaatbaarheid van de jacht, en kon het in het algemeen veel beter vinden met hogere standen dan Heimans. Zelfs Thijsses stijl van schrijven, zo is wel opgemerkt, is beter dan die van Heimans geschikt voor de luiere groepen die nu in beeld kwamen, groepen die niet zelf voor natuurstudie te winnen waren, maar er wel passief kennis van wilden nemen. De Verkade-albums die Thijsse vanaf 1906 met grote regelmaat schreef, zijn bij uitstek voor dit publiek geschreven en illustreren uitstekend hoe natuursport overging in recreatie.

Heimans was dus teleurgesteld en dat bracht hem er in 1908 toe zijn heil te zoeken in de vrijmetselarij. In Zwolle was hij in orthodox-joodse geest opgevoed, maar de lezing van natuurwetenschappelijke werken (onder andere van de materialist en monist Ernst Haeckel) bracht zijn geloof aan het wankelen. Ook wat hij noemde de ‘Multatuli-logica’ heeft daar een rol bij gespeeld. In Amsterdam bedankte Heimans als lid van de joodse gemeente. Maar de religieuze behoefte was niet geheel verdwenen. Hij beschouwde zich nadrukkelijk niet als atheïst, maar als vrijdenker. Voor een atheïst is elke godsvoorstelling een dwaling, maar de vrijdenker ontkent alleen het geopenbaarde godsbegrip en laat ruimte voor een onbekende, hogere macht. Heimans' natuurbeleving was ook nog vagelijk religieus gekleurd. Zoiets blijkt uit wat hij in 1909 in een schoolblad schreef. Door de kennis van de natuur ‘gaan uw gedachten zooveel hooger, steeds hooger, en na een paar weken van zenuwrust, bemerkt ge met stil genieten, dat ge nog even dicht bij den hemel zijt, als toen ge een kleine jongen waart’.[30] Toch was dat stil genieten kennelijk niet voldoende, want in deze tijd had Heimans al geestelijk onderdak gevonden bij de vrijmetselarij (het feit dat een broer al lid was en een andere broer zich tegelijk met hem als lid aanmeldde, moet de stap aanzienlijk vergemakkelijkt hebben).

Om als lid van een loge te worden toegelaten, moesten kandidaten een vragenlijst invullen waaruit een toelatingscommissie zou kunnen opmaken of de kandidaat wel de juiste gezindheid had. In antwoord op de vraag welk nut of voordeel hij dacht te kunnen trekken van de vrijmetselarij, schreef Heimans dat het hem soms moeilijk viel te geloven in het

goede willen en kunnen van de mensen. Hij kende veel te veel voorbeelden van ‘partijzucht, eigenbaat, verblinding en huichelarij’. ‘Ook voel ik hier en daar steeds de angel van rassen- en geloofshaat, van afgunst of vermeend bezit.’ Maar hij wilde niet tot ‘pessimisme’ vervallen, niet dieren boven de mensen gaan stellen (‘waartoe ik weleens neiging voel’) en daarom zocht hij steun bij anderen. De vrijmetselarij leek hem nu een ‘groote bond van menschen, die elkaars steun zoeken om naar het algemeen goede te streven en door elkaar opgewekt worden naar de beginselen van vrijheid en broederschap te leven’. Daarom zocht hij aansluiting bij deze kring. Zelf meende hij nog niet veel bij te kunnen dragen.

> Mijn ervaring en mijn studie hebben mij wel stof tot denken gegeven; de diepste vraagstukken, die 's menschen lot en leven raken in physischen en biologischen zin heb ik wel onder oogen gehad; doch ik ben nog studeerende en steeds rijpende; maar of ik uit dezen nog wat gistenden voorraad al wat ten nutte van anderen zal kunnen schenken, ja, dat hangt meer van de anderen dan van mij af.[31]

Op grond van zijn antwoorden en het rapport van de commissie werd Heimans op 8 april 1908 aangenomen in de vergadering van de Loge Mutua Fides in Zwolle. Een jaar later volgde overschrijving naar de Loge La Charité in Amsterdam.

In lezingen voor deze laatste loge heeft Heimans ons meer dan in zijn natuurhistorische boeken een blik gegund op zijn eigen opvattingen over de waarde van de natuurkennis voor de moderne mens. Op 10 november 1910 sprak hij over ‘Het moderne scheppingsverhaal’. Hij erkende dat soms het verlangen naar het ‘oude, eenvoudige en zoo gemakkelijke geloof’ uit de kindertijd weer naar boven kwam. Maar de natuurwetenschappen hebben het geloof in een geopenbaarde waarheid definitief onmogelijk gemaakt. Toch hoeft dat niet het einde van elke religiositeit te betekenen. De natuurwetenschappen breken het oude geloof af, maar leggen ook de basis voor iets nieuws. Een nieuw gebouw is nog niet opgericht, alleen de fundamenten zijn nog maar gelegd. Maar deze zijn in ieder geval niet meer opgesierd door de verbeelding van kinderlijk-naïeve volken, ze zijn ‘nuchter en naakt als de waarheid zelf’.[32] In plaats van het openbaringsgeloof zullen ze ‘een geloof in een hoogere macht, dat steunt op de openbaring der stoffelijke wereld zelf’ geven.[33] Dit nieuwe geloof zal minder troost bieden dan het oude, maar ook niet de ene

mens tegen de andere opzetten. Er zal slechts één geloof zijn, dat zal putten uit slechts één bron, de waarneembare waarheid. ‘Wat eens in den geest van alle menschen, enkel en alleen voor de bron der waarheid zal gehouden worden, dat is een kennis van God's Schepping, die door eigen zinnelijke waarneming is verkregen en langs dien weg tot geestelijk eigendom is geworden.’ De natuurwetenschappen, die steunen op exacte waarneming en gecontroleerde ervaring, zullen bij uitstek het middel zijn ‘om tot kennis van het ongeziene te komen’.[34] Van de twee boeken van Augustinus is er zo slechts één overgebleven: het nu geheel geseculariseerde boek der natuur.

Twee wetenschappen waren volgens Heimans in het bijzonder van belang bij de opbouw van een nieuwe wereldbeschouwing: de astronomie en de geologie. Maar terwijl de leek en de amateur in de astronomie geen rol meer konden spelen, konden ze dat wel in de geologie. Toen Heimans dan ook sprak over de fundamenten voor het nieuwe gebouw dat in plaats van het oude geloof moest komen, weidde hij vooral uit over deze wetenschap. Die fundamenten, had hij gezegd, zijn nuchter en naakt als de waarheid zelf. Wellicht is hierin nog een stille verwijzing te zien naar het in vrijmetselaarskringen driekwart eeuw eerder nogal populaire motief van de gesluierde Oudegyptische godin Isis.[35] Maar Heimans had ook een eigen, ietwat macabere variant op dit beeld. De fundamenten voor het nieuwe ‘geloof’ zijn, zei hij,

> zelfs niet eens naakt als de verzinnebeelde waarheid, geen jong volkomen schoon ideaal vrouwenlichaam, neen het nieuwe geloof steunt op veel dieper naaktheid: het steunt op het geraamte, het skelet, het oeroude, half vergane, verbrokkelde, versteende, het door de aarde ondenkbaar lang geleden begraven skelet van planten, dieren en menschen, en ook op de steenbonken waaruit het wordt opgedolven. Op steenen die spreken.[36]

In een andere lezing, met als titel ‘Geschiedenis der aarde’, ging Heimans nog iets dieper in op de vraag wat we nu van de geologie kunnen leren. Hij vergeleek bij die gelegenheid de verschillende aardlagen met ‘losse bladzijden’ waarvan bepaalde fossielen, de gidsfossielen, de ‘bladzijde nummers’ zijn.[37] Het idee van het boek der natuur ligt hier als het ware voor het oprapen.

Dat Heimans de notie van het boek der natuur ook daadwerkelijk gebruikt heeft, blijkt uit zijn al genoemde brochure over de hervorming

van het natuurhistorisch onderwijs, *Kennis der natuur*. Omdat de voorstanders van modern natuurhistorisch onderwijs werden beschuldigd van modernisme en van het slopen van traditionele godsdienstige voorstellingen, legde Heimans uit wat het verschil was tussen het onderwijs in dit vak op openbare en op bijzondere scholen.

> Wij openbare onderwijzers polemiseeren niet bij ons onderwijs: wij stellen en beantwoorden geen vragen, die den oorsprong der dingen betreffen en lokken er niet toe uit; wij negeeren of bespotten ook geen naïeve opmerkingen van kinderen, en verwijzen naar Catechismus of Zondagsschool, uit vrees te kwetsen door onze onkunde over het denken van anderen; een orthodoxe Israeliet, Katholiek of Calvinist, en ook een Atheïst kan gerust zijn kind bij ons natuuronderwijs laten geven; zijn Geloof zal niet gekrenkt worden door onze woorden of daden. [...] Wij geven de natuur zooals die is, ontveinzen onze bewondering niet, verzwijgen niet de vele raadselen die de natuurfeiten den knapsten natuurkundige bieden; wij beweren niet te weten of te kennen wat nog niemand kent of weet.

Natuurlijk kan een gereformeerd onderwijzer op een gereformeerde school de Schepper in zijn verhaal ter sprake brengen en overal wijzen op het ‘Werk Zijner Handen’. Maar of het verstandig is dat te doen is de vraag:

> Als hij een verstandig mensch is, zal hij het laten; want het onbeschreven boek kan, volgens zijn leer, geen onwaarheid bevatten, dat door menschen beschrevene wel.

En als men toch wil vermelden welke les te trekken valt uit bijvoorbeeld het merkwaardige gedrag van mieren of de wonderbaarlijke bestuiving van orchideeën, dan nog hoeft dat niet verkeerd te zijn. De natuurstudie hoeft er niet onder te lijden, ‘mits gij de natuur kennen leert *in* de natuur, niet uit boekjes en van platen. Praat en preek er niet te veel over, maar wijs ze aan in de natuur zelf, de wonderen der natuur’. En laat men vooral niet neerkijken op het werk van de openbare onderwijzer:

> Ook wij wijzen de wonderen der natuur aan onze kinderen, al redeneeren wij er niet bij over het bovenzinnelijke; wij wekken de onverschilligen tot genieten in de natuur en houden zoo af van later bezoek aan kroeg en bordeel.

> Openb. onderwijzers die goed onderwijs geven in natuurkennis bereiden in vele gevallen het veld voor uw Godsdienst, door het zaaien van gezonde kiemen, waar anders in den verzuurden bodem alleen spot of haat voor uw Geloof zou willen groeien. Het eenige verschil is, dat wij niet voor een bepaalde soort van Godsdienst zorgen.[38]

Nergens sprak Heimans zich duidelijker uit. Dat hij in zijn boeken over de levende natuur geen verwijzingen heeft opgenomen naar de bovenzinnelijke betekenis van de natuurverschijnselen, betekent niet dat voor hem de notie van het boek der natuur afgedaan had. Integendeel, hij stelde, net als Raymond Sabunde vijf eeuwen voor hem, het onvervalsbare boek der natuur boven elk openbaringsgeschrift, dat als mensenwerk wel vervalsbaar is. Het natuuronderwijs zoals hij zich dat voorstelde - en bij uitbreiding mag men daaronder ook zijn populaire natuurhistorische boekjes en bijdragen aan tijdschriften verstaan - moest kinderen en volwassenen in staat stellen dit boek der natuur te leren lezen. Tegenover de vertegenwoordigers van confessioneel onderwijs hield hij staande dat dit juist beter ging als in het onderwijs alles wat boven de natuur uitging, impliciet werd gelaten. Maar wat er in het boek der natuur te lezen stond, wist Heimans niet te zeggen. Het was - in zijn woorden - een ‘onbeschreven boek’. Of moeten we zeggen: een onleesbaar geworden boek?

En Thijsse? Dat Heimans de notie van het boek der natuur gebruikte en aan de hand van die notie ook zijn natuuronderwijs legitimeerde, betekent niet dat dat ook voor Thijsse geldt. Deze was niet minder dan Heimans een natuurmens, maar hij reageerde anders op de impressies van de natuur dan zijn collega. Hij was minder beschouwelijk dan Heimans, minder filosofisch. Een van zijn lezers heeft ooit gezegd dat hij enthousiast gemaakt was door Thijsse, maar later gemerkt had dat Heimans dieper ging.

Thijsse was misschien wel visueler aangelegd dan Heimans. Hij was op een bepaalde manier gevoelig voor de indrukken van een landschap, een gevoel dat bij Heimans minder ontwikkeld was. Tijdens de zwerftochten die hij in zijn jeugd met een bevriende kunstschilder in de buurt van Amsterdam maakte, onderging hij het Hollandse landschap als één grote tentoonstelling van de meesters van de Haagse School:

> We hadden er aardigheid aan, om in het Rijksmuseum 'onze' landschappen op te sporen bij Gabriël, Poggenbeek, Weissenbruch, du Chattel, de Marissen, Mauve, Roelofsz.[39]

Die liefde voor de landschapsschilderijen van de Haagse School is hij nooit meer kwijtgeraakt. Toen hij in *De Levende Natuur* een lezer die gevraagd had naar aardige wandelingen in de buurt van Amsterdam, het advies gaf eens van Amsterdam via Ouderkerk aan de Amstel naar Abcoude te lopen, voegde hij eraan toe: 'Ik vind deze wandelingen een van de meest typische Hollandsche. Ik weet niet of u van schilderijen houdt, deze wandeling is vol van Roelofs en Gabriël.'[40] Ook in de illustraties bij de Verkade-albums is de nawerking van de Haagse School te herkennen.

Maar als duidelijk is dat Heimans de notie van het boek der natuur bewust impliciet hield, wordt het voorstelbaar dat ook bij Thijsse de gedachte heeft geleefd dat de betekenis van de natuur verder reikt dan het hier en nu. Diens liefde voor het 'gewone' Hollandse landschap zou een aanknopingspunt kunnen zijn. Maar zijn uitlatingen hierover laten te weinig zien van wat een 'leesbaar landschap' in zijn geval zou kunnen betekenen. Hij zei wel dat hij de meesters van de Haagse School zo waardeerde, maar niet waarom.

Er zijn ook opmerkingen van een andere aard, opmerkingen die de oudere Thijsse in de jaren dertig heeft gemaakt over het verheven karakter van de natuurstudie. Over mensen die zich wijden aan de studie van de natuur, zei hij in een vraaggesprek in 1935: 'Zij die leven voor wat groeit, bloeit, kruipt, ademt moeten wel beter en rijker worden. Zij krijgen belangstelling voor muziek, schilderkunst, beeldhouwwerken, godsdienst. Groeien zelf. Worden beter.'[41] Die vrije natuur, had hij al eerder geschreven, was een levensvoorwaarde voor de mens.

> Natuurlijk zijn er wel mensen die meenen, dat we die vrije natuur ook wel kunnen missen en alles onder bosch en bouwland en tuindorpen kunnen leggen, wanneer we maar zorgen voor groote parken en speelplaatsen, zwembaden, zonnebaden, roeibaden, zeilwateren etc. etc. Men zou zoo ook wel kunnen leven en misschien heel prettig ook, maar het zou een leven zijn van lager allooi; zonder vlucht van verbeelding, zonder innigheid van beschouwing en met slechts weinig kans op hernieuwing van zieleleven. Dit leeren wij van de groote voorgangers op het gebied van Geloof, Kunst en Wetenschap, dit moet iedereen begrijpen, die zich zijn jeugd nog herinneren kan. Wij moeten kun-

> nen ingaan tot de wildernis, liefst in het kemelsharen kleed en levende van de sprinkhanen en de wilde honing.[42]

Dat laatste is een verwijzing naar Johannes de Doper, de man die zich ophield in de woestijn en daar predikte (Mattheus 3:1-4). God komt in Thijsses werk niet of nauwelijks voor en als het gebeurt, op een zuivere retorische manier. Is dat ook hier het geval of steekt er meer achter?[43]

Besluit

Moeten er nog conclusies getrokken worden? Heimans en Thijsse waren twee pioniers van de moderne natuurbeweging, twee vernieuwers die braken met de ouderwetse natuurlijke historie. In vergelijking met wat zij schreven, is alles wat daarvoor over de natuur werd geschreven oubollig, langdradig, bedaagd en ouwelijk. Voor de oude notie van het boek der natuur lijkt in hun werk geen plaats. En toch, Heimans heeft de natuur wel degelijk als een zinvol geheel beleefd, als manifestatie van een hogere orde. En ook aan Thijsse is dat besef niet helemaal voorbijgegaan. Het is intrigerend te zien hoe die oude gedachte, nadrukkelijk geseculariseerd, vaak impliciet en ongearticuleerd, kan doorwerken in de moderne natuurbeleving.

Eindnoten:

1 Rinke Tolman, *Dr. Jac.P. Thijsse. Een groot Nederlander*, Utrecht 1940, p. 10.
2 Zoals geciteerd in: H. Blumenberg, *Die Lesbarkeit der Welt*, Frankfurt am Main 1981, p. 49. Het boek van Blumenberg vormt het uitgangspunt voor elke studie van het boek der natuur als begrip in de westerse geschiedenis. Een interessante (maar eenzijdig op de Duitse literatuur gerichte) verzameling citaten treft men aan in: E. Rothacker, *Das 'Buch der Natur'. Materialien und Grundsaetzliches zur Metaphergeschichte*, Bonn 1979. Voor een beknopt overzicht, zie H. Nobis, 'Buch der Natur', in: *Historisches Wörterbuch der Philosophie*, deel 1, p. 957.
3 Over deze kwestie, zie W.B. Ashworth, 'Natural History and the Emblematic Worldview', in: R.S. Westman en D.C. Lindberg (red.), *Reappraisals of the Scientific Revolution*, Cambridge 1990, p. 303-332.
4 Zoals afgedrukt in: Jan Swammerdam, *Bybel der natuure*, Leiden 1737-1738, deel 1, p. 67. De uitdrukking 'de Vinger Gods' is een verwijzing naar Exodus 8:19, waarin verteld wordt hoe God onder andere door een muggenplaag de Egyptenaren strafte toen de farao weigerde Mozes en de Israëlieten te laten gaan. In de Statenvertaling werd nog over luizen in plaats van muggen gesproken.
5 Swammerdam aan Thévenot, januari 1678, in: G.A. Lindeboom, *The Letters of Jan Swammerdam to Melchisedec Thévenot*, Amsterdam 1981, p. 81. Swammerdam heeft het in deze passage ook over zijn vroegere vriend en medeonderzoeker Niels Stensen (Steno), die katholiek geworden is en tot kardinaal is benoemd: 'Ik wenste wel dat hy nog was, als wanneer hy Godt inde bybel der natuur soght, soo sou hy soo opiniater niet syn in syne gevoelens, en hy sou al- le menschen beminnen, hoe wel sy de naam van syn religie niet droegen.' Idem, p. 81-82.
6 J. Bots, *Tussen Descartes en Darwin. Geloof en natuurwetenschap in de 18e eeuw in Nederland*, Assen 1972; R.H. Vermij, *Secularisering en natuurwetenschap in de zeventiende en achttiende eeuw: Bernard Nieuwentijt*, Amsterdam 1991.

7 Citaten bij Bots, *Tussen Descartes en Darwin*, p. 71-73.
8 J. Huizinga, 'Geschiedenis der universiteit gedurende de derde eeuw van haar bestaan, 1814-1914', in: idem, *Verzamelde werken*, Haarlem 1948-1953, deel 8, p. 36-339, aldaar p. 108.
9 *Album der Natuur* 1 (1852) p. vii.
10 Johannes [ps. van Ida Bonten], *Wandelingen in de tuin van het Koninklijk Zoölogisch Genootschap Natura Artis Magistra te Amsterdam*, Amsterdam 1855, p. 1.
11 F.W. van Eeden, 'Woekerplanten', in: *Album der Natuur* 3 (1854) 291-312, aldaar p. 298.
12 Idem, p. 312.
13 In zijn dagboek schreef Van Eeden op 8 oktober 1854: 'Brief van Harting over mijne uitdrukkingen in de Parasieten. Kom tot inkeer, en zie, dat ik vreesselijk afdwaalde in de lang verlaten vaarwateren van Bayle en de Manicheeërs.' Geciteerd bij: A. van Loon, 'De natuur als bondgenoot. Veranderende opvattingen over natuur en maatschappij bij Frederik van Eeden (1860-1932), zijn vader F.W. van Eeden (1829-1901), Jacobus Pieter Thijsse (1865-1945) en Eli Heimans (1861-1914)', doctoraalscriptie Maatschappijgeschiedenis, Erasmus Universiteit Rotterdam 1995, p. 31. (De verwijzing naar de manicheeërs slaat op Van Eedens opmerking dat parasieten ons waarschuwen dat er in de natuur en de samenleving naast licht ook duisternis is.) Met dank aan Arie van Loon voor een exemplaar van zijn scriptie. Voor Van Eeden, zie M. Goslinga, 'Het hof van Van Eeden. Een studie naar natuurbeleving in de burgerlijke cultuur van de negentiende eeuw, aan de hand van de botanische geschriften van Frederik Willem van Eeden (1829-1901)', doctoraalscriptie Geschiedenis, Rijksuniversiteit Groningen 1996. Goslinga ziet Van Eeden ten onrechte als iemand die representatief was voor de burgerlijke cultuur in Nederland. Hij behoort veel meer tot de conservatieve onderstroom binnen de burgerij dan tot de liberale hoofdstroom.
14 Zoals geciteerd in: Bots, *Tussen Descartes en Darwin*, p. 80, noot.
15 Anon., *Het boek der natuur. Natuurkundig leesboek voor scholen en huisgezinnen*, Tilburg-Amsterdam 1893, p. 6.
16 Andere schoolboekjes uit deze tijd waren: Anon., *Bladen uit het boek der natuur. Leer- en leesboek voor de lagere scholen*, 's-Hertogenbosch 1859; A. Nuiver, *Kijkjes in het boek der natuur. Een leesboek voor de volksschool*, tweede vermeerderde druk, Groningen 1874; G. Blijham, *Kijkjes in het boek der natuur*, tweede vermeerderde druk, Groningen 1896. In de twintigste eeuw komt de notie van het boek der natuur nog steeds voor in boektitels, maar het gaat dan om twee duidelijk te onderscheiden tradities. Om te beginnen is er een esoterische traditie. Zie bijvoorbeeld *Het heilige boek der natuur. Toespraken door H.P. van Tuyll van Serooskerken*, Rotterdam z.j., een boek met 'preken' over de natuur van de soefi-aanhanger Sirdar van Tuyll (1883-1958), de belangrijkste Nederlandse volgeling van de Indiase wijze en mysticus Hazrat Inayat Khan. Heel anders is de wetenschapsfilosofische traditie, waarin over 'het boek der natuur' gesproken wordt omdat natuurwetenschap interpretatie van de natuur zou zijn, analoog aan het interpreteren van teksten. Zie onder andere Peter Kosso, *Reading the Book of Nature. An Introduction to the Philosophy of Science*, Cambridge 1992.
17 Voor biografische gegevens over Heimans, zie F.I. Brouwer, *Leven en werken van E. Heimans en de opbloei der natuurstudie in Nederland in het begin van de twintigste eeuw*, Groningen 1958; voor gegevens over Thijsse, zie J.-P. Verkaik (red.), *Jac.P. Thijsse, Een leven in dienst van de natuur*, Zwolle 1995; K. Hana, *Feest in de natuur. 25 juli 1865 - Jac.P. Thijsse geboren*, Amsterdam 1965.
18 Zoals geciteerd in: Brouwer, *Heimans*, p. 25.
19 J.P. Thijsse, 'Een woord vooraf', in: F. Koster, *Natuurleven in en om Amsterdam. Een gids voor den wandelaar*, Amsterdam 1939, p. vii.
20 H.W. Heinsius, 'De flora van Nederland', in: *Album der Natuur* (1897) 307-313. Over de genoegens van de natuurstudie zegt Heinsius ook nog: 'Zelfs hij die niet verder gaat dan tot het aanleggen van een herbarium, heeft nog heel wat voor, in lichamelijk zoowel als geestelijk opzicht, boven een verzamelaar van postzegels en sigarenzakjes.' Idem, p. 309.
21 J. Fontijn, *Tweespalt. Het leven van Frederik van Eeden tot 1901*, Amsterdam 1990; Van Loon, 'De natuur als bondgenoot'; Goslinga, 'Het Hof van Van Eeden'.
22 E. Heimans en J.P. Thijsse, *Door het rietland*, Amsterdam 1896, p. 18-19.
23 De term is voor zover mij bekend voor het eerst gebruikt door de bioloog F.I. Brouwer in zijn dissertatie over het leven en werk van Heimans. Hij gebruikte het woord overigens als synoniem voor 'natuurhistorisch reveil'. Heimans zelf sprak in de brochure *Kennis der natuur*, Baarn

1911, p. 18, wel over ‘het réveil van 1890’, maar dan in algemene, ruimer dan alleen natuurhistorische zin.

24 *De Levende Natuur* 1 (1896) 2. Professionele biologen hebben van meet af aan gedacht dat de natuursport die Heimans en Thijsse propageerden, vooral te waarderen was als voorbereiding op of popularisering van de wetenschappelijke studie van de natuur. Zo verklaarde Hugo de Vries de opbloei van de natuursport onder andere hieruit ‘dat de vooruitgang der wetenschap zoo geheel nieuwe gezichtspunten geopend heeft, en dat mannen opgestaan zijn, die zich tot taak hebben gesteld, deze uitkomsten en gezichtspunten in zoo wijd mogelijken kring bekend en voor onze volksontwikkeling zoo vruchtbaar mogelijk te maken’. H. de Vries, ‘Bloemen-studie’, in: *Album der Natuur* (1899) 220-224. Het is dan ook begrijpelijk dat uit de biologie afkomstige geschiedschrijvers (zoals F.I. Brouwer en later M. Coesèl) soms de neiging hebben het werk van Heimans en Thijsse volledig bij de geschiedenis van de biologie in te lijven, bijvoorbeeld door te praten over het ‘biologisch reveil’. Zie ook de opmerking van B. Theunissen, ‘Natuursport en levensgeluk. Hugo de Vries, Eli Heimans en Jac. P. Thijsse’, in: *Gewina* 16 (1993) 287-307, aldaar p. 290: ‘Het probleem met de bestaande Nederlandse literatuur [over de natuursport van Heimans en Thijsse] is veelal dat zij niet de natuurstudie-beweging zelf tot uitgangspunt nemen, maar wat eruit is voortgekomen.’ Deze klacht geldt niet voor de analyse van de oprichting van de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in: H. van der Windt, *En dan: wat is natuur nog in dit land? Natuurbescherming in Nederland 1880-1990*, Amsterdam 1995, p. 39-64.

25 *De Levende Natuur* 1 (1896) 1.

26 Zie onder andere H. Janssen en W. van Sinderen, *De Haagse school*, Zwolle 1997. Thijsse koesterde een uitgesproken voorkeur voor de schilders Willem Roelofs en Paul Gabriël (van wie de eerste overigens een zeer verdienstelijk entomoloog was!).

27 T.C. Winkler, ‘Iets over den pieterman’, in: *Album der Natuur* (1857) 24-32. In dezelfde jaargang publiceerde Winkler ook nog over Hollandse vissen als de baars, de karper en de goudvis. Maar hij deed dit niet uit liefde voor de vaderlandse natuur, want in een ander artikel had hij het over ‘onze eentoonige, vlakke weiden’ en ‘ons vochtig, kleurloos, eentoonig Nederland,’ dat hij graag voor de Alpen of mediterrane streken zou willen ruilen. Winkler, ‘Een vulkanisch vischje’, in: idem, p. 87-94, aldaar p. 87.

28 Het thema van het antisemitisme werd pas aangesneden in M. Coesèls biografie van Heimans' zoon Jacob, *Zinkviooltjes en zoetwaterwieren. J. Heimans (1889-1978). Natuurstudie en natuurbescherming in Nederland*, Hilversum 1993, p. 39, 41.

29 E. Heimans, *Kennis der natuur*, Baarn 1911, p. 24.

30 Geciteerd bij Brouwer, *Heimans*, p. 54.

31 Geciteerd in: idem, p. 254-255.

32 E. Heimans, ‘Het moderne scheppingsverhaal’, lezing voor de Loge La Charité, Amsterdam 10-11-1910, p. 4. Archief Heimans en Thijsse Stichting, Amsterdam.

33 Idem, p. 6.

34 Idem, p. 5.

35 Zie in deze bundel het opstel ‘Dirk Huizinga en de gesluierde Isis’, p. 193-196.

36 Heimans, ‘Het moderne scheppingsverhaal’, p. 4-5.

37 E. Heimans, Korte aantekeningen voor een lezing ‘Geschiedenis der aarde’. Archief Heimans en Thijsse Stichting, Amsterdam. Niet bekend is of, voor wie en wanneer Heimans deze lezing heeft gehouden.

38 Heimans, *Kennis der natuur*, p. 34-36.

39 Thijsse, ‘Woord vooraf’, p. vii-viii.

40 Geciteerd in: Van Loon, ‘De natuur als bondgenoot’, p. 17.

41 Geciteerd bij: A. van Loon, ‘Jac.P. Thijsse. Zijn betekenis voor de samenleving’, in: A. van Loon e.a., *De eeuw van Thijsse. 100 jaar natuurbeleving en natuurbescherming*, Amsterdam 1995, p. 5-10, aldaar p. 10.

42 J.P. Thijsse, ‘Natuurbescherming en Natuurmonumenten’, in: *Tijdschrift der Nederlandsche Heidemaatschappij* 44 (1932) 150-165, aldaar p. 154.

43 Zou Thijsse geweten hebben waar hij naar verwees, wat Johannes de Doper in de woestijn heeft ondergaan? Beter dan wie dan ook heeft de antropoloog Van Baal onder woorden gebracht welke macht de woestijn op de mens kan uitoefenen. Woestijn is stilte, stilte die begint als afwezigheid van geluid, maar gaandeweg een beklemming wordt. ‘Zij begint te spreken en activeert de noden en de zorgen, die op de bodem van het hart liggen.’ Het onderbewuste neemt dan bezit van de mensen, ze krijgen visioenen en dagdromen en komen soms terug met verhalen

over griezelige ontmoetingen. De stilte bereikt haar volle macht op maanloze nachten, als men werkelijk alleen in het veld is. Dan wordt de stilte overweldigend: ‘Wie zich daarvoor openstelt en luistert, die kan het overkomen dat hij zich plotseling geconfronteerd weet aan een alles en allen omvattende macht, die ook hemzelf met haar geheimzinnige grootheid doordringt, hem in zich opneemt en overtuigt van de presentie van het mysterie. Het is een ontmoeting, die in woorden niet te beschrijven valt. Zij verschrikt niet, maar verbijstert wel. Wie daar eenmaal iets van ervaren heeft, weet voor altijd van het bestaan van een mysterie waarvan de inhoud niet te peilen valt.’ J. van Baal, *Boodschap uit de stilte. Een herschikking van berichten over Jezus naar anthropologische methode*, Baarn 1985, p. 39-40. Thijsse is nooit door de woestijn getrokken. In de polder zijn er altijd de vogels, in de veenplas is er altijd het ruisen van het riet. Maar zou hij in de verte toch iets ervaren hebben van wat Van Baal beschrijft? Mensen laten zich zo moeilijk op hun diepste emoties betrappen en als ze zich blootgeven, doen ze dat vaak door naar anderen te verwijzen.

Verantwoording

'Over nationale stijl en wetenschappelijke cultuur in Nederland' werd speciaal voor deze bundel geschreven.

'Geleerdheid, vernuft en wetenschap in de Gouden Eeuw' is een bewerking van 'De geleerde', in: H.M. Beliën, A.Th. van Deursen en G.J. van Setten (red.), *Gestalten van de Gouden Eeuw. Een Hollands groepsportret*, Amsterdam 1995, p. 185-217.

'De illusies van Martinus Hortensius' is een bewerking van 'Alexandrië aan de Amstel? De illusies van Martinus Hortensius (1605-1639), eerste hoogleraar in de wiskunde in Amsterdam', in: E.O.G. Haitsma Mulier e.a. (red.), *Athenaeum Illustre. Elf studies over de Amsterdamse Doorluchtige School 1632-1877*, Amsterdam 1997, p. 201-225.

'Citaten uit het boek der natuur' is een bewerking van 'Citaten uit het boek der natuur. Zeventiende-eeuwse Nederlandse naturaliënkabinetten en de ontwikkeling van de natuurwetenschap', in: E. Bergvelt en R. Kistemaker (red.), *De wereld binnen handbereik. Nederlandse kunst- en rariteitenverzamelingen, 1585-1735*, Zwolle 1992, p. 169-191.

'Vermeer en de verbeelding van de wetenschap' is niet eerder verschenen, maar borduurt voort op eerdere artikelen: 'Vermeer en de verbeelding van de wetenschap/Vermeer and the representation of science', in: T. Brandenbarg (red.), *De wereld der geleerdheid rond Vermeer/The scholarly world of Vermeer*, Zwolle 1996, p. 13-23; 'Vermeer, Leeuwenhoek en de astronoom', in: *Vrij Nederland* 24 februari 1996, p. 62-67; 'Johannes Vermeer und Antoni van Leeuwenhoek', in: M. Maek-Gérard (red.), *Johannes Vermeer. Der Geograph und Der Astronom nach 200 Jahren wieder vereint*, Frankfurt am Main 1997, p. 23-30; en 'Vermeer and the representation of science', een op 4 november 1997 aan de Indiana University in Bloomington gegeven voordracht.

‘Een onwillige mecenas?’ verscheen eerder in J. Bethlehem en A.C. Meijer (red.), *VOC en cultuur. Wetenschappelijke en culturele relaties tussen Europa en Azië ten tijde van de Verenigde Oostindische Compagnie*, Amsterdam 1993, p. 39-58 en gaat terug op een lezing ter gelegenheid van het in 1987 in Middelburg gehouden congres ‘VOC en cultuur’.

‘De oude en de nieuwe universiteit’ is een bewerking van de tekst van een op 11 november 1997 in Groningen gehouden voordracht in het kader van het studium generale ‘De Tweede Gouden Eeuw’.

‘Dirk Huizinga en de gesluierde Isis’ is een bewerking van ‘Dirk Huizinga als redacteur van Isis (1872-1875). Een Groningse bijdrage aan de popularisering van de natuurwetenschap in negentiende-eeuws Nederland’, in: K. van Berkel, H. Boels, W.R.H. Koops (red.), *Nederland en het Noorden. Opstellen aangeboden aan prof.dr. M.G. Buist*, Assen-Maastricht 1991, p. 184-207.

‘Natuurwetenschap en cultureel nationalisme in negentiende-eeuws Nederland’ verscheen eerder (in iets uitgebreidere vorm) in: *Tijdschrift voor Geschiedenis* 104 (1991) 574-589.

‘Wetenschap en wijsbegeerte in het werk van Jacob Clay’ is een bewerking van een artikel in: A.F. Heijerman en M.J. van den Hoven (red.), *Filosofie in Nederland. De internationale School voor Wijsbegeerte als ontmoetingsplaats 1916-1986*, Amsterdam 1986, p. 65-92. De aansporing tot het schrijven van deze bijdrage aan het herdenkingsboek van de Internationale School kwam van Paul Wouters.

‘Heimans en Thijsse en het boek der natuur’ is niet eerder verschenen, maar steunt op een college over ‘Natuurbeleving in Nederland rond 1900’ dat ik in 1997 in Groningen gaf.

Illustratieverantwoording

Toledo Museum of Art, Toledo (USA): tegenover titelpagina; Universiteitsbibliotheek Groningen: 14, 27, 40, 54, 88, 100, 132, 136, 161, 228, 237, 277, 279, 286; Rijksmuseum Amsterdam: 57; Amsterdams Historisch Museum: 106; Louvre, Parijs: 112; Nederlands Scheepvaartmuseum, Amsterdam: 113; Städelsches Kunstinstitut, Frankfurt am Main: 114; Universiteitsmuseum Groningen: 188, 192; Universiteitsmuseum Agnietenkapel, Amsterdam: 242; Steye Raviez: 271; Vereniging tot behoud van Natuurmonumenten, 's-Graveland: 287.

Personenregister

Aa, A.J. van der 307
About, Edmond 194, 311
Adolf van Nassau 222
Ahlrichs, E. 305
Aillaud, G. 306
Alberti, L.B. 39
Aldrovandi, Ulisse 87, 108
Alkema, E.G. 310
Alpers, Svetlana 298
Andriessen, Mari 188
Apollo 27-28
Archimedes 39
Aristoteles 28, 33, 35, 70, 103, 108
Ashworth, W.B. 321
Athene 196
Augustinus 267, 291

Baal, J. van 323-324
Baas Becking, L.G.M. 185, 305
Bacon, Francis 36, 96
Bagehot, W. 211
Bakhuis Roozeboom, H.W. 174
Ballintijn, G. 305, 307
Bank, Jan 221-222, 315
Barge, J.A.J. 85-86, 302
Barlaeus, Caspar 63, 69-70, 300
Bartholinus, Caspar 66-67, 71, 81, 299
Bastian, H.Ch. 205, 312
Baumhauer, E.H. von 159, 179
Bayle, Pierre 321
Beaugrand, J. 66, 299
Beeckman, Isaac 46, 63-65, 67-68, 72, 74-77, 79, 115, 299-301
Beekman, E.M. 307
Béguet, B. 310
Bemmelen, J.M. van 159, 163
Bergvelt, E. 302-307
Berkel, K. van 297-299, 302, 306-307, 309-310, 315, 317
Besselink, M. 310
Beth, E.W. 317
Beuningen, G. van 134
Beveren, Adriana van 299
Biagioli, M. 302
Bierens de Haan, J.A. 316
Blaeu, W.J. 30, 45, 63, 71-72, 75-76, 78, 83-84, 135, 300
Blankert, A. 306

Blavatsky, H.P. 311
Bleekrode, L. 237
Blijham, G. 321
Blom, J.C.H. 308
Blumenberg, H. 320
Boasson, J.J. 320
Bodar, A. 306
Boeke, J.D. 312
Boer, Julius de 251
Boerhaave, Herman 13-14, 19, 60, 86, 92, 94-96, 98, 104-105, 225-226, 235-236, 238, 270, 302-304, 316-317
Bois-Reymond, Emil du 204-222, 315
Boitet, R. 299
Bolland, G.J.P.J. 241, 243, 245-246, 249-253, 256-260, 262, 317-320
Bolnes, Catharina 127
Bonten, Ida 321
Bontius, G. 139
Bontius, J. 93-94, 139, 146, 304
Bontius, W. 139
Boogaard, J.A. 225-226
Boon Mesch, H.C. van der 157
Boreel, Willem 75
Bos, Melchior Jan 149-150, 308
Bosscha sr., J. 163, 238
Bots, J. 321
Boulliaud, Ismael 66, 78, 81, 299, 301
Bourse, Esaias 17

Boxhorn, M.Z. 301
Boyle, Robert 270, 302
Brahe, Tycho 64, 66-67, 71-72, 83, 299
Brandt, G. 301
Breda, J.G.S. van 157, 179
Broecke, Berent ten: zie Paludanus
Brosterhuysen, Johan 79, 81, 87, 301
Brouwer, F.I. 322-323
Brunelleschi, F. 39
Bruyn, Cornelis de 144
Bulhof, I.N. 310
Bunsen, R.W.E. 203
Burger, C.P. 302-303
Burgh 301
Busken Huet, C. 315-316
Buys Ballot, Chr.H.D. 159, 177, 309

Candolle, Alphonse de 234-235
Carnap, Rudolf 262
Cats, Jacob 221
Ceulen, Ludolf van 47-48
Chamalaun, M. 303
Chattel *zie* Rossum du Chattel, F.J. van
Cicero 28
Clay, Jacob 241-263, 317-320
Cleyer, Andreas 139-140
Clusius, Carolus 30-32, 90, 102, 136-137
Cluyt, Dirck 31
Cocks, E.E. 302
Cocks, J.C. 302
Coen, Jan Pietersz. 139
Coesèl, M. 322-323
Coffeng, Liesbeth 310
Cohen, Hermann 249
Cohen, H.F. 20-21, 297
Cohn, Ferdinand 203, 227
Colbert, J.B. 304
Collinet 232
Collot d'Escury, Henri baron 315
Coolhaes, Caspar 28
Coolmans, Nicolaas 137
Coomans, H.E. 305
Copernicus, Nicolaas 34-35, 41, 64-66, 70, 83-84, 300
Cops, Jac. 131
Cosimo III van Toscane 94
Coster, Laurens 223
Crawford, E. 308

Cuper, Gijsbert 99, 144, 304, 307
Curie, Marie 152
Cuvier, Georges 105
Cuypers, P.J.H. 237, 315

Daalen, P.K. van 315
Darwin, Charles 190, 203, 206-207, 211, 218, 274, 276, 310, 312, 314, 321
Davids, C.A. 307
Davidson, W. 121
Deen, I. van 193
Dekker, E. 307
Descartes, René 48-53, 55, 63, 67-68, 72-74, 79-81, 96-97, 119, 185, 271, 297, 299-301, 304, 321
Dijk, I van 149-150
Dijksterhuis, E.J. 55-56, 118, 185, 298
Dinet, J. 50
Diodati, E. 74-75, 77, 79, 300-301
Dioscorides 28
Divini, Eustachio 120
Dobell, C. 306
Dohrn, Anton 201, 312
Donders, F.C. 159, 177-178, 309
Draaisma, D. 317-318
Drebbel, Cornelis 43
Dubois, Eugène 163, 309
Duhem, Pierre 248
Dürer, Albrecht 39
Durkheim, E. 150

Eeden, Frederik van 183, 281, 321-322
Eeden (sr.), F.W. van 216, 273, 280, 312, 321
Ehrenberg, C.G. 229
Einstein, Albert 20, 183
Ekkart, R.E.O. 306
Eldik Thieme 314
Elsevier, Lodewijk 75, 301
Emmius, Ubbo 33-34
Engel, H. 305
Enriques, F. 248
Enthoven, L.F. 226
Erasmus, Desiderius 115, 223, 306
Ericksz. van Enkhuizen, Barent 90
Erpenius, Thomas 34

Eusebius 37
Everdingen, E. van 317

Fabritius, Carel 128
Feingold, Mordechai 302
Ferrier, G. 79
Fichte, J.G. 253
Findlen, Paula 302
Flammarion, Camille 189
Flim, G.J. 174
Fock, W. 305
Fontaine Verwey, H. de la 298
Fontijn, Jan 322
Fraenkel, M. 319
Frederik Hendrik 52
Frederik III van Sleeswijk-Holstein 92
Frederik van Würtemberg-Teck 89, 91
Frisch, C. 299

Gabriël, Paul 294, 322
Galenus 28
Galilei, Galileo 44, 55, 63, 70, 73-79, 81-82, 119, 138, 185, 269, 300-302
Gassendi, Pierre 63, 66-67, 70-74, 82, 299-300
Gaubius, H. 105
Gebhard jr., J.F. 304-305, 307-308
Gelder, H.A. Enno van 49
Gelder, Roelof van 302-303, 305, 308
Gelissen, H.C.J.H. 186-187
Geoffroy de Saint-Hilaire, Etienne 105
Gerding, M. 314
Gesner, Conrad 108, 268
Glick, Th.F. 310
Godefroi, M.J. 225
Goedaert, J. 97
Goens, Rijckloff van 140-141
Goethe, J.W. von 200
Golius, J. 34-35, 64, 67-68, 76, 80, 83
Goor, J. van 304, 307
Goslinga, M. 321-322
Graaf, R. de 57-58, 120, 122-124, 306
Gravesande, Cornelis Isaacsz. 's- 122-123, 127
Gravesande, Willem Jacob 's- 60, 173
Griffiths, J.G. 311
Groot, Hugo de 37-39, 43, 74-76, 81, 300-301
Groot, Jan Cornets de 121
Gruterus, Janus 37
Guérin, F.E. 105

Gunning, J.W. 15-16, 159, 178

Haas, D. de 131
Haeckel, Ernst 189, 200-201, 205, 207-208, 276, 289
Haga, H. 173
Hakfoort, C. 309
Hamburger, H.J. 15-16, 160, 171, 180-181, 297, 309
Hana, K. 322
Hanou, J. 311
Harting, P. 159-162, 164, 167-168, 177, 180-182, 189-190, 219, 223-224, 227, 229-232, 238-239, 273, 309-310, 315, 321
Hartog, H. den 317
Hartogh Heys van Zouteveen, H. 199, 206-207, 217-219, 310-314
Hartsoeker, N. 59, 125
Harvey, William 316
Haurowitz, H. von 206
Heemskerk Azn., J. 158, 165-166
Heereboord, A. 51
Hegel, G.W.F. 246, 249-253, 257-262, 318-319
Hegeman, J.G. 310
Heimans, Eli 265-266, 276-293, 295, 309, 320-323
Heimans, Jacob 323
Heinsius jr., Daniël 299, 301
Heinsius sr., Daniël 30, 37, 68, 80
Heinsius, H.W. 278-279, 310, 322
Helvetius 102
Heniger, J. 307
Hermann, Paulus 107, 141, 307
Hero van Alexandrië 39
Herodotus 33, 103
Hertzsprung, E. 302
Hessing, J. 260, 319-320
Heukels, H. 285
Heurnius, Otho 32-33, 36, 86, 103, 305
Heymans, Gerardus 176, 183, 241, 245, 252-258, 261, 309, 317-319
Hieronymus 115
Hipparchos 69

Hippocrates 28
Hoekman, P. 314
Hoff, J.H. van't 150-151, 154, 171-174, 239, 316
Hondius, J. 30, 111, 113-114, 127, 135
Hooch, Pieter de 128
Hooft, P.C. 39
Hooykaas, R. 20, 297
Horn van den Bos, H.P.M. van der 15
Hortensius, Martinus 63-84, 298-302
Horus 196
Houtman, Cornelis de 133-134
Houtman, Frederik de 134-135
Houtzager, H.L. 305-306
Hubbeling, H.G. 318-319
Hudde, Johannes 53, 115
Huizinga, Dirk 189, 191-194, 196-219, 310-314, 323
Huizinga, Jacob 193
Huizinga, Johan 17-18, 22, 38, 159, 166, 184, 272, 297-298, 308-311, 314, 321
Huizinga, S.P. 312
Humboldt, Wilhelm von 167-168
Hunger, F.W.T. 302-303
Hurt, Anth. 131
Hutter, J.J. 310
Huxley, Thomas Henry 205
Huydecoper van Maarseveen, Joan 141
Huygens, Christiaan 13, 20, 48, 52-56, 58, 60, 62, 81, 115, 119, 127, 138, 181, 223-225, 235-239, 297, 301, 315
Huygens, Constantijn 52, 57-58, 73, 78-79, 87, 124, 300-301

Inayat Khan, Hazrat 321
Isis 196-198, 291, 311, 323

Jacobs, Aletta 175
Jager, Herbert de 144
Janssen, Hans 322
Janssen, Johannes 223-224
Janssen, Zacharias 181, 223-224
Jansz., Reynier (Vermeer) 120
Jarichs van der Ley, J.H. 138-139
Jaspers jr., J. 278
Jelgersma, G. 318
Jensma, G. 308
Johannes, zie Bonten
Johannes de Doper 295, 323
Jolles, Tetje Clasina 243
Jong, Erik de 298
Jongen, H.F. 317

Jongh, Eddy de 298, 306
Jonston, J. 100
Jorink, E. 303

Kaiser, F. 159, 177, 273
Kamerlingh Onnes, H. 151, 170, 172-175, 241-243, 245-246, 250, 317
Kampen, N.G. van 17
Kant, Immanuel 160, 249, 252-253, 318, 320
Kappeyne van de Coppello, J. 168
Kapteyn, J.C. 151, 171, 180
Kelley, A. 310
Kepler, Johannes 66-67, 299
Kerckhoff, P.J. van 159, 163
Keyser, P.D. 134
Kinker, J. 197, 311
Kirchhoff, G.R. 203
Kistemaker, R. 302-307
Kloek, J.J. 297, 316
Klomp, H.A. 310
Kornput, Johan van den 41
Korteweg, D.J. 171
Kosso, Peter 322
Koster, F. 322
Kox, A.J. 303, 308
Krul, W.E. 311-312
Krupp, Alfred 226
Kruyt, H.R. 184, 186, 310
Kuyper, Abraham 169

Lammers, A. 297
Land, J.P.N. 309
Lansbergen, Ph. 39, 64-67, 82-84, 299
Laplace, Pierre Simon de 60
Lastman, C.J. 138
Lavoisier, A.L. 14, 60
Leeuwenhoek, Antoni van 13, 20, 46, 49, 56-60, 62, 115-117, 119-129, 181, 224, 227-230, 235, 281, 298, 306, 315
Leibniz, G.W. 54, 59
Lem, Anton van der 297, 308

Lennep, J. van 14, 228
Leu de Wilhelm 305
Lindberg, D.C. 320
Lindeboom, G.A. 304, 320
Linnaeus, Carolus 105, 109, 282
Linschoten, Jan Huygen van 89, 302
Lippershey, Johannes 181, 223-224
Lipsius, Justus 30-31, 41, 46
Lodewijk XIV 304
Longomontanus, Chr. 66, 71, 299
Loon, A. van 321-323
Lorentz, H.A. 19-21, 151, 153-154, 170-172, 175, 179, 241, 245-246, 250-251, 303
Luttervelt, R. van 298
Luyken, Jan 106, 128

Maanen, Jan van 300
Mach, Ernst 248-249
Maetsuycker, Joan 141
Maffioli, C.S. 300
Man, Cornelis de 127
Manilius 37
Mannoury, G. 244, 317
Maris, gebroeders 294
Martianus Capella 37
Martinet, J.F. 271
Matthaeus van Sint-Jozef 140
Maurits van Hessen 91
Maurits van Nassau 41, 46-47
Mauve, Anton 294
Meekren, Job van 94
Mendel, G. 309
Mercator, G. 47
Merian, Maria Sibylla 98, 104, 304
Mersenne, Marin 63, 68, 72, 77, 80, 299-301
Merula, Paullus 45, 135
Merwen, Symon Fransz. van 47-48
Metius, Adriaan 47, 83, 112, 127, 129
Mijnhardt, W.W. 316
Minerva 28, 196
Miquel, F.A.W. 274
Mittag-Leffler, G. 153
Mivart, G. 207, 312
Moes, E.W. 298
Moleschott, Jacob 193, 311
Molhuysen, P.C. 302
Molijn, J.J. 120

Moll, Gerrit 156, 308
Moll, J.W. 171, 309
Montias, J.M. 117, 127-128, 306
Moreelse, Willem 2, 115
Morin, J.B. 78
Moucheron, Balthasar de 135
Moulin, D. de 305
Mozes 129, 306, 320
Mulder, G.J. 158-161, 177-178, 309
Mulerius, Nicolaas 34-35, 46, 83
Muller, P.L. 308
Multatuli 289
Musschenbroek, Petrus van 60, 105, 173
Myle, A. van der 71, 300

Napoleon III 225
Nellen, H.J.M. 301
Neptunus 27-28
Newton, Isaac 54, 204, 223, 271, 297, 309, 316, 318
Nieuwenhuis-Verveen, G.W.J. 317
Nieuwentijt, B. 115, 271, 321
Nipperdey, Th. 221, 315
Nobis, H. 320
Noordegraaf, Leo 303, 307
Nuiver, A. 321
Nye, Mary Jo 297

Obbema, P.F.J. 311
Oken, Lorenz 196, 198
Oldenbarnevelt, Johan van 37
Oldenburg, Henry 120
Oosterhoff, J.L. 317
Ornstein, L.S. 185
Orville, J.Ph. d' 94
Osiris 196, 311
Ostwald, Wilhelm 248
Otterspeer, W. 317-319
Ovink, B.J.H. 254

Padbrugge, Robert 131, 140
Palm, L.C. 298, 300, 306
Paludanus, Bernardus 30-31, 87-92, 108, 136, 302-303, 307
Pappus 69
Paracelsus 269

Pasteur, Louis 205
Pauw, Pieter 32, 137
Peiresc, Nicolas Fabri de 71, 74, 299-300
Pell, John 83, 301
Peter de Grote 104
Peters, M. 304, 307
Pettenkofer, Max von 201
Pijzel, E.D. 201, 312
Piso, W. 94
Plancius, Petrus 45, 70, 134-135, 137
Plato 28
Plinius 33, 103, 108
Plutarchus 196, 311
Poggenbeek, G. 294
Poincaré, Henri 153, 248-250
Polak, Leo 253-257, 259, 261, 318-319
Polo, Marco 99, 144
Pomian, K. 304
Pompe, Michiel 68, 299, 301
Pot, Hendrick Gerritsz. 88
Priestley, Joseph 60
Ptolemaeus 35, 41, 64, 69-70, 83-84, 300
Pyenson, L. 317
Pythagoras 250

Raak, R. van 309
Rademaker, C.S.M. 300
Raetzel, J.C. 146, 308
Rathgeben, J. 302
Rau, J.J. 86, 103, 107
Rauwenhoff, N.W.P. 191-192, 217, 311, 314
Ray, John 270
Reael, L. 76-78, 138, 301
Reede tot Drakenstein, H.A. van 132-133, 140-142, 144, 146, 307
Regius, H. 50-51
Rembrandt 221, 223, 231, 236, 315-316
Renerius, H. 80, 301
Revius, Jacobus 51
Reyd, Everard van 41
Rheticus, G.J. 65
Rhyne, W. ten 145, 308
Rietbergen, P. 304, 307
Rijke, P.L. 172
Roelofs, Willem 294, 322
Romein, Annie 316
Romein, Jan 316
Rooker 107

Roos Bz, J. 198
Rösel von Rosenhof, A.J. 271
Rossum du Chattel, F.J. van 294
Rothacker, E. 320
Rousseau, J.J. 272
Roy, J.J. le 308, 316
Rumphius, G.E. 104, 107, 131-133, 142, 144, 146, 305, 307
Rupp, J.C.C. 309
Rutherford, E. 260
Ruysch, Frederick 95, 98, 104, 107, 304
Ruyter, Michiel de 222-223

Sabunde, Raymond 268, 293
Salverda, M. 206
Sarton, G. 311
Sassen, F. 317
Scaliger, J.J. 30, 37, 45
Schaepman, H.J.A.M. 169
Schelling, F.W.J. 253, 261
Scheltema, P. 304
Schepelern, H.D. 302-303
Scheuchzer, J.J. 104, 107
Schickard, Wilhelm 67, 72, 299-300
Schickart, H. 302
Schierbeek, A. 118, 303, 306
Schijnvoet, Simon 107, 305
Schiller, J.C.F. 196-197
Schmidt, Oscar 207
Schnapper, A. 302
Schoock, M. 50
Schoor, W. van der 310
Schooten jr., Frans van 48, 53, 80, 119
Schooten sr., Frans van 47-48
Schooten, Petrus van 48
Schouten, J.A. 252, 319
Schröder, F.L. 161, 309
Schulte Nordholt, J.W. 297
Schweinfurth, Georg 210, 313
Seba, Albertus 103-105, 109, 305
Shakespeare, W. 316
Shapin, S. 302
Sinderen, W. van 322
Sirks, J.M. 307
Sloane, Hans 105
Snelders, H.A.M. 298, 306, 308

Snelleman, J.F. 227, 315
Snellen van Vollenhove, S.C. 303
Snellius, Willebrord 30, 34, 37, 45-46, 64, 68, 302
Snow, C.P. 184
Somsen, G. 310
Sopper, A.J. de 320
Spinniker, Adriaan 128
Spinoza, Baruch de 49, 221, 241
Stadt, H. van der 215
Stampioen, J.J. 52
Steno (Stensen), Niels 320
Stevin, Simon 13, 19-21, 36-37, 39-47, 83, 115, 118, 121, 135, 137, 235, 239, 297, 303, 317
Stokvis, B.J. 11-14, 16-18, 160, 178, 231-236, 238, 297, 315-316
Strabo 101
Stracké, J.T. 226
Stricker, B.H. 305
Suarez, Francisco de 52
Swammerdam jr., Jan 13, 21-22, 48, 56, 59-60, 86, 92, 95-98, 105, 108, 115, 118, 122, 125, 136, 181, 224, 230-232, 235, 269-270, 281, 297, 302-304, 315-316, 320
Swammerdam sr., Jan Jacobsz. 92-94, 97, 281
Swinden, J.H. van 156
Sylvius, Franciscus (le Boe) 61

Tadema, J.K. 191-194, 196, 198, 215-218, 314
Theophrastus 28
Theunissen, B. 309-310, 315, 322
Thévenot, M. 95, 270, 304, 320
Thijsse, J.P. 265-266, 276-285, 287-289, 293-295, 309, 320-324
Thomassen, K. 311
Thomson (Lord Kelvin), William 214
Thonisz. (Leeuwenhoeck), Ph. 120
Thorbecke, J.R. 162, 164-165, 175
Tilanus, J.W.R. 226
Timochares 69
Tollens, Hendrik 226
Tolman, Rinke 266, 320
Treub, Melchior 233, 316
Trigland, J. 51
Tuyl van Serooskerken, H.P. van 321
Tyndall, John 189, 201

Uffenbach, Z.C. von 94, 101-102, 106-108, 303, 305
Uilkens, J.A. 272-273
Urania 71
Urbanus VIII 70

Valckenier, Pieter 101-102, 107, 305
Vanpaemel, G. 300
Veen, J. van der 303-305
Veen, J.C. van 310
Veendorp, H. 305
Vergilius 28
Verkolje, Johan 57, 117, 123, 126-127
Vermeer, Johannes 111-117, 120, 122, 124, 126-129, 306
Vermeulen, P.J.P. 207, 312-313
Vermij, R.H. 301, 321
Versluys, W. 278
Vicq, Robbert de 131
Vincent, Levinus 98, 104
Vinci, Leonardo da 39
Virchow, R. 313
Visser, R.W.P. 303, 310, 316
Voetius, G. 50-52
Vogt, Karl 210, 313
Volder, Burchardus de 61
Volkelt, J. 261, 320
Vondel, Joost van den 81, 221, 225, 236, 315-316
Vossius, Gerardus Johannes 63, 68, 70, 73-74, 299-301
Vries, Harry de 308
Vries, Hugo de 151, 172, 175, 180-181, 282, 309, 322

Waals, Jaap van der 304
Waals, J.D. van der 150-152, 154, 172-173, 175
Waard, C. de 81, 298-301
Waard, S.K. de 311
Wachelder, J. 309
Waghenaer, L.J. 45
Wagner, M. 206
Washington, G. 204

Weissenbruch, Jan Hendrik 294
Welu, James A. 306
Went, F.A.F.C. 183, 310
Westman, R.S. 320
Wheelock jr., Arthur K. 116-117, 126, 306
Wigand, A. 206
Wijk, Ch. van 317
Wijsenbeek-Olthuis, Th. 303, 307
Wilde, Inge de 309
Willem van Oranje 222
Willem I (koning) 157
Willem III (stadhouder) 143
Willem Lodewijk 41
Willink, Bastiaan 150, 152, 308
Windt, Henny van der 322
Winkler, D. 310
Winkler, T.C. 190, 201, 280, 284, 310, 322
Wit, H.C. de 307
Witsen, Jonas 98
Witsen, Nicolaes 56, 98-99, 101, 104-105, 107, 142-146, 304-305, 307-308
Witt, Johan de 53
Woltjer, H.R. 244
Worm, Ole 303
Worp, J.A. 300
Woude, S. van der 300

Zaaijer Azn., J. 201, 215, 312
Zabarella, Jacopo 52
Zeeman, Pieter 151-153, 175, 241, 251, 308